

GB	Operation Manual
CZ	Návod k použití
SK	Návod na použitie
PL	Instrukcja użytkowania
HU	Üzemeltetési kézikönyv
SI	Navodila za uporabo
RS HR BA ME	Uputa za uporabu
DE	Bedienungsanleitung
RO	Instrucțiuni de utilizare
LV	Lietošanas instrukcija
EE	Kasutusjuhend
BG	Ръководство за експлоатация

## Maintenance free standby (stationary) accumulator type AGM (VRLA design, lead battery with soaked in electrolyte – valve controlled, suitable for ALARMS, UPS standby supply, emergency lighting, telecommunications etc.)

This manual describes commissioning of individual battery-accumulator types, their maintenance, safe handling, storage and disposal.

### Important warning:

- Each battery (cell, accumulator) is a chemical source of electric power; it contains solid or liquid chemicals (caustics) which may cause harm to human health, damage to property or the environment. Therefore it is necessary to handle the battery with special care.
- Accumulator, as a power source, is, in ready state, able to supply electric power at any moment, not excluding unintended circumstances! Caution, even partially charged batteries, when both their contacts (terminals) become interconnected by a conductive material (e.g. during negligent handling, transport, storage etc.), uncontrolled release of large volume of electric power occurs, it is called SHORT CIRCUIT. In the better case only the battery is damaged. In worse case, providing the contact is lasting longer (a few seconds is enough), it can cause fire, and yet explosion, damage to property or environment, last but not least, though, harm to human health or even death! Therefore it is recommended to always handle batteries so as to prevent the short circuit!
- Used batteries and the old unused ones, functional and non functional batteries and cells become hazardous waste upon exploitation, and as such can, if disposed improperly, present a serious risk to environment! Absolute majority of batteries contain dangerous chemical elements and compounds. Lead, cadmium, mercury, electrolyte ( $H_2SO_4$ ), and other, poisonous agents harmful to human health. These may be released as a result of improper disposal and cause nature contamination. That is why we beg you not to dispose used batteries and cells as municipal waste! We will recollect any exploited batteries and cells from you FOR FREE, and we will ensure their proper and safe liquidation and recycling. According to Act on Waste each municipality is obligated to provide, so called, collection spots, where citizens can deposit hazardous part of municipal waste. Used batteries and cells are also always collected at the point of their sale.
- Individual accumulators vary greatly from one another. When replacing a new battery for a used one, it is always necessary to observe instructions of the device manufacturer (standby source – UPS etc.), which stipulates which accumulator is designed for particular devices. Installation of unfit battery type may cause irreversible damage of the device. In such case warranty claim cannot be accepted from the side of battery supplier nor from the device manufacturer.

### a) Description

Gases are released from standby battery VRLA (Valve Regulated Lead Acid) through a valve. Practically it means that nearly no aerosols leak out from electrolyte  $H_2SO_4$ . The valve blocks gas leaks and it can handle overpressure of up to 0.43 kPa. The battery is designed on the basis of lead and electrolyte bound to fiberglass microfibers (so called AGM – absorbed glass mat) or, exceptionally, to gel (contain electrolyte thickened by tixotropic gel –  $SiO_2$ ). AGM type standby batteries are common for devices of UPS type (standby supplies), EPS (electronic fire signalization), EZS (electronic security systems), emergency lighting, telecommunication applications, but also as source for actuation for electrical motors (scooters, toys, and a number of other appliances).

### b) Maintenance, storage and handling

Stationary AGM type batteries are maintenance free. However, basic rules have to be observed during their use, in order to prevent shortening of their service life. Operation conditions are very important,

especially ambient temperature. Optimum operation temperature suggested by manufacturer is 20 °C to 25 °C. In case of permanent or temporary excess of these thresholds, service life of the batteries dramatically drops. In case of extremely high operation temperatures, irreversible damage can occur. Prolong exposure of the battery to operation temperatures exceeding 40 °C, at which all chemical processes are faster, high gas production occurs, resulting in building of internal overpressure within the cell. Under such circumstances the valves are no longer able to regulate the overpressure and the accumulated gasses cannot escape, which results in volume increase (it literally inflates). Service life of AGM batteries claimed by manufacturers, on condition the optimum operation conditions are met, is between 4 to 12 years, depending on a particular model. The AMG technology very efficiently suppresses the self discharge effect. While classic flooded batteries loose to self discharge approximately 1 % of capacity a day, with AGM type the loss is dramatically lower. The loss is about 1–3 % per month (i.e. max. 0.1 % a day)! That naturally extends the storage time. Operation and handling of standby batteries requires only observance of basic rules. The batteries can be operated in any position. The bottom up position is the least suitable and it is not recommended, though. Battery must not be stored or operated near open fire. Fall from height or heavy impacts may cause irreversible mechanical damage. During storage, handling and operation the contacts must not be connected to each other, it would represent a short circuit hazard. That can result in battery damage, fire, health or life hazard, or to battery explosion. In case of mechanical damage of the battery housing the electrolyte may escape (caustic), and/or skin contact may occur. In case of skin contact immediately rinse the affected area with clean water and neutralize the electrolyte with soap or soda. In case of more extensive contact or in case of cauterization seek medical help as soon as possible.

### c) Charging

Prior to charging process make sure what nominal voltage is your battery. Then check if your charger is suitable for charging of given type of accumulator (AGM, GEL) and if it can supply suitable nominal voltage. Last but not least, check if the charger is powerful enough for charging of your accumulator or if it is not too powerful, as that would make it also unsuitable, for it would charge the battery with too strong current.

Charging is nothing complicated, let us tell you how to do it. If you are not sure you fully understand our instructions, seek advice of an expert, or have an expert do the charging. You may also resort to manual provided with the charger.

Some sections of chapter c) describe situations that are unnecessary information for users of automatic chargers. These sections are marked with asterisk (\*).

- **Accumulator type** – Charging of maintenance free accumulator type AGM or GEL will be described.
- **Correct voltage** – Make sure that your charger is set to correct nominal voltage for 12 V or 6 V batteries, some chargers have no switch, so it is enough to just check if data on both the components match (e.g. 12 V charger and also 12 V battery).
- **Correct polarity** – Prior to activating the charger check the order of poles on the battery and terminal clamps on the charger cables, then connect correctly plus to plus and minus to minus, if not observed – short circuit hazard occurs.
- **Ventilation** – Check that venting (valve gaps) is not dirty or blinded and that the gases may freely escape the battery as necessary, venting = valve gaps in the battery cover (on top or on its side), in case these are obstructed, gasses accumulate inside which can result in irreversible damage. Some batteries do not have gaps or these are covered.
- **Setting of automatic charger** – In case the charger can be set for more options, follow the instructions in the charger manual. Charging voltage and current are usually set. The following paragraph gives instructions for charging current values. If the charger does not have any setting elements, start it by inserting the plug of the power cord to the wall socket 220 V (230 V),

the cables with clamp terminals should be connected to the poles of battery by now.

- **Charging current\*** – General rule says, charge by current of one tenth value (1/10) of the battery capacity. Formulated in numbers, if you have a 60 Ah accumulator, charge it at 6 A (60:10 = 6 A). There is a more precise charging formula, it says: the charging current should equal 0.12 multiple of the accumulator capacity. In other words:  $I = 0.12 \times C$ . Technically you are to charge a 60 Ah battery as follows:  $60 \times 0.12 = \text{charging current is } 7.2 \text{ A}$ .

Majority of users today use automatic chargers, in such case just choose suitable charger with sufficient current, with respect to the fact that the charging time is directly proportioned to the value of charging current, and charging time may be too long (for 60 Ah current of 1 A is too low). And on the other hand do not choose a too strong charger in order to prevent too fast charging which is also, in long term prospective, damaging the accumulator (e.g. for 60 Ah current of 14 A is too strong).

*Note: If you are charging by adjustable charging current, charge according to formula:  $I = 0.12 \times C$  up to voltage of 14.2 V, then lower the current by half and continue until the battery is fully charged (voltage reaches 14.4 V).*

- **Signs of fully charged battery\*** – In general, the battery is charged until signs of full charge have been reached. For maintenance free batteries without plugs, or for AGM with soaked in electrolyte the thickness cannot be measured any more, do not, under any circumstances, try to penetrate the battery! For the 12 V maintenance free lead batteries types AGM or GEL charged in standard manner by manual charger the charging status may be judged by measuring the voltage between the poles during charging. The values may be interpreted as follows: 14.3 V = 90 to 95 % charged, 14.4 to 14.5 V = 100 % charged.

**CAUTION** – Observe the correctly set values on the meter – voltage [V].

- **Rapid charging\*** – In case of need for rapid charge it is possible to use charging current of  $I = 1 \times C$  (in our case, for 60 Ah batteries the charging current will be 60 A). However, charge with this current for no longer than 30 minutes! Keep in mind, that the more often you use higher current for charging your battery, the shorter service life may be expected for the given accumulator in the future.
- **Accumulator capacity** – Current capacity (charge status) may be roughly defined by metering instruments. Either instruments for approximate measuring may be used without loading the accumulator, or also more precise instruments measuring internal resistance can be used. However, the remaining service life of an accumulator can only be precisely defined through complex diagnostic process, using an expensive testing instrument that operates on the principles of charging and discharging. Such diagnostics may take several hours for small batteries and up to several days for larger batteries. Any battery capacity testing is always recommended for fully charged accumulators with a delay of at least 4 hours after charging. Rough capacity test may be done by a simple electrical gauge – voltmeter. Measure without load, i.e. voltage without use of current only. Compare the measured values with the following table (note: for old, longer used or damaged batteries the test results may be distorted or completely useless, such batteries may only be judged and tested by the more complex methods):

Charge status	Voltage measured
100 %	12.90+ V
75 %	12.60 V
50 %	12.40 V
25 %	12.10 V
0 %	11.90 V

- **Deep discharge** – If an accumulator is fully discharged and left for a few days, so called, deep discharge state occurs, measured

voltage without load drops below 11 V level, and a process called sulfation is triggered inside the cells. The sulfur, originally contained in the electrolyte, "soaks" to active masses of the lead plates due to discharge. Charging than causes repeated "pushing" and mixing the sulfur back to watery electrolyte, i.e. increasing of the acid saturation. In the other case, though, it reacts with lead, further oxidizing occurs, active lead surfaces change their chemical composition to lead sulphate, briefly sulphate. This process is, in advanced stage, irreversible and the accumulator is irreversibly damaged. If the accumulator gets to the deep discharge state, it often cannot be charged by a regular automatic charger. These chargers tend A) not to be able to detect voltage of deeply discharged battery and the charging process does not start, or B) to start charging, but are not capable of overcoming the internal resistance of the sulfated accumulator and they tend to overheat.

To bring the accumulator back to life, try to give the battery to specialized service. Deep discharged batteries and batteries with such damage are not covered by warranty.

- **Maintenance of maintenance free accumulator** – The basic rule in maintenance of lead batteries says: keep the battery, if possible, constantly in charged state. If it needs to be discharged – used (logically), charge it immediately after discharging it.

#### d) Introducing the battery to operation

For battery introduction to operation always adhere to device manufacturer's instructions. Observe the safety instructions. In case of doubt seek expert advice.

## CZ | Návod k použití

**Bezúdržbový záložní (staniční) akumulátor typ AGM (konstrukce VRLA, olověná baterie se zesáknutým elektrolytem – řízená ventilem, vhodná pro ALARMY, UPS záložní zdroje, nouzové osvětlení, telekomunikace, atd.)**

Tento návod popisuje uvedení jednotlivých druhů baterií – akumulátorů do provozu, jejich údržbu, bezpečnou manipulaci, skladování a likvidaci.

#### **Důležitá upozornění:**

- Každá baterie (článek, akumulátor) 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.
- Akumulátor, jakožto zdroj elektrické energie, je v připraveném stavu schopný kdykoliv dodávat elektrický proud, a to i za nezáhodoucích okolností! Pozor i u částečně nabitě baterie, při vzájemném propojení obou kontaktů (terminálů) vodivým materiálem (např. při neopatrné manipulaci, při přepravě, skladování, apod.) dojde k nekontrolovanému uvolnění velkého množství elektrické energie, k takzvanému ZKRATU. V lepším případě dojde pouze k poškození baterie. V horším případě, je-li jev dlouhodobý (stačí však i několik vteřin), může způsobit požár, dokonce výbuch, újmu na majetku či životním prostředí, ale v neposlední řadě také újmu na zdraví či životě člověka! S bateriemi proto vždy zacházejte tak, aby ke zkratu nedošlo!
- Použité baterie i staré nepoužité, funkční i nefunkční baterie a články se po spotřebování automaticky stávají nebezpečným odpadem, který může při neodborné likvidaci vážně ohrozit životní prostředí! V naprosté většině obsahují baterie nebezpečné chemické prvky nebo jejich sloučeniny. Olovo, kadmium, rtuť, elektrolyt (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), ale i další, lidskému organismu škodlivé, jedovaté látky. Ty se mohou vlivem špatného uložení uvolňovat do přírody a zamořit ji. Proto Váš prosíme, neodkládejte spotřebované baterie a články mezi komunální odpad! ZDARMA od Vás jakékoliv použité akumulátory i články odebereme, a zajistíme jejich řádnou a bezpečnou recyklaci či likvidaci. Podle zákona o odpadech, má každá obec povinnost zajistit tzv. sběrná místa, kam mohou její obyvatelé odkládat nebezpečné složky komunálního

odpadu. Použité baterie a články také můžete vždy odevzdat tam, kde koupíte nově.

- Jednotlivé akumulátory se od sebe výrazně liší. V případě výměny staré baterie za novou je třeba řídit se pokyny výrobce zařízení (záložního zdroje – UPS, ústředny atd.), jenž uvádí, který akumulátor je určen pro který spotřebič. Instalace nevhodného typu baterie může mít za následek její nevratné poškození zařízení. Zásuku v takovém případě nelze uznat ani ze strany dodavatele náhradní baterie ani ze strany výrobce spotřebiče.

#### a) popis

U záložní baterie, tzv. VRLA baterie (Valve Regulated Lead Acid – ventilem řízené olověné kyselinové) je uvolňování plynů řízeno tzv. ventilem. V praxi to znamená, že v podstatě nedochází k žádnému úniku aerosolů z elektrolytu  $H_2SO_4$ . Ventil zamezí úniku plynů a zvládne přetlak až 0,43 kPa. Konstrukce baterie je postavená na základě olova a elektrolytu vázaného do sklolaminátových mikrovláken (tzv. AGM – absorbent glass mat) nebo výjimečně do gelu (obsahují elektrolyt ztužený křemíkem  $SiO_2$ ). Záložní baterie typu AGM jsou běžně používány v zařízeních typu UPS (záložní zdroj), EPS (elektronická požární signalizace), EZS (elektronické zabezpečovací systémy), nouzové osvětlení, telekomunikační aplikace, ale také jako zdroj pohonu pro elektromotory (skútry, dětské hračky, a řada dalších spotřebičů).

#### b) údržba, skladování a manipulace

Staniční baterie typu AGM jsou zcela bezúdržbové. Během používání je však třeba respektovat základní pravidla, aby nedocházelo ke snížení životnosti. Velmi důležité jsou provozní podmínky, zejména teplota okolního prostředí. Optimální provozní teplota uváděná výrobcem, je 20 až 25 °C. Při trvalém nebo častém překračování těchto hodnot, se životnost baterie dramaticky snižuje. Při extrémně vysokých provozních teplotách může dokonce dojít k nevratnému poškození. Je-li baterie dlouhodobě vystavována provozním teplotám přes 40 °C, při kterých se veškeré chemické procesy urychlují, začíná docházet k vysokému plynování a tudíž i přetlaku uvnitř článků. Za takových okolností již ventily nedokážou tento přetlak regulovat a hromadí se plyny nestačí unikát. Akumulátor se zahřívá a plastová schránka se deformuje a zvětšuje objem (doslova se nafoukne). Doba životnosti baterií AGM udávaná výrobcem, při splnění předepsaných optimálních provozních podmínek, se pohybuje od 4 do 12 let dle různých modelů. Díky technologii AGM je velmi účinně potlačován efekt samovybití. Zatímco klasické zaplavené baterie ztrácejí samovybitím přibližně 1 % kapacity denně, u typu AGM je tato hodnota dramaticky nižší. Jedná se zhruba o 1–3 % měsíčně (tedy maximálně 0,1 % denně)! Tím se přirozeně prodlužuje doba skladování. Manipulace a provoz záložních baterií vyžaduje pouze respektování základních pravidel. Baterie lze provozovat v jakémkoliv poloze. Poloha dnem vzhůru je však nejméně vhodná a nedoporučuje se. Baterie nesmí být uskladněna ani provozována blízko otevřeného ohně. Pád z výšky nebo těžké úder mohou způsobit nevratné mechanické poškození. Při uskladnění, manipulaci ani během provozu nesmí dojít ke spojení kontaktů, jinak hrozí zkrat. Důsledkem toho může dojít k poškození baterie, k požáru, újmě na zdraví či životě, případně k explozi baterie. V případě mechanického poškození schránky baterie může dojít k úniku elektrolytu (žiraviny), případně ke kontaktu s pokožkou. Ihned opláchněte zasažené místo čistou vodou a zneutralizujte mýdlem nebo sodou. Při rozsáhlejším kontaktu, nebo při poleptání, vyhledejte co nejdříve lékařskou pomoc.

#### c) nabíjení

Před začátkem procesu nabíjení se vždy ujistěte, jaké jmenovité napětí má Vaše baterie. Dále ověřte, je-li Vaše nabíječka vhodná k nabíjení daného typu akumulátoru (AGM, GEL) a disponuje-li vhodným jmenovitým napětím. V neposlední řadě pak zkontrolujte, je-li nabíječka dostatečně silná k nabíjení Vašeho akumulátoru nebo není-li naopak příliš výkonná, tedy rovněž nevhodná, protože nabíjí příliš silným proudem.

Nabíjení není nic složitého, poradíme Vám jak na to. Nebudete-li si ani po našich instrukcích jisti, vždy se raději předem poradíte s odborníkem nebo přenechejte tuto činnost jemu. Můžete také použít návod dodaný k nabíječce.

Některé pasáže článku c) popisují situace, které jsou pro uživatele automatických nabíječek z informativního hlediska zbytečné. Tyto kapitoly jsou proto označeny hvězdičkou \*.

- **Typ akumulátoru** – budeme popisovat nabíjení bezúdržbového akumulátoru typu AGM či GEL.
- **Správné napětí** – ujistěte se, že Váš nabíječ je nastaven na správné jmenovité nabíjecí napětí pro 12 V baterie nebo 6 V baterie, některé nabíječky nedisponují přepínačem, stačí tedy pouze ověřit, shodují-li se údaje na obou komponentech (např. nabíječka 12 V a baterie rovněž 12 V).
- **Správná polarita** – před uvedením nabíječky do provozu zkontrolujte řazení pólů na baterii a svorky na kabelech nabíječky, poté správně připojte plus na plus a minus na minus, v opačném případě hrozí zkrat.
- **Odvětrávání** – zkontrolujte, že odvětrávání (štěrbiny ventilů) není znečištěné či zaslepené, a plyny mohou v případě nutnosti volně unikát z baterie, odvětrávání = štěrby ventilů ve víku baterie (shora či z boku), v případě ucpaní hrozí hromadění plynů uvnitř baterie, potažmo nevratné poškození. Některé baterie štěrbinami nedisponují nebo jsou skryty.
- **Nastavení automatické nabíječky** – v případě, že má nabíječka více možností nastavení, řiďte se návodem výrobce nabíječky. Zpravidla se nastavuje nabíjecí napětí a proud. Instrukce o velikosti nabíjecího proudu můžete nalézt v následujícím odstavci. Nemá-li nabíječka žádné nastavení, uveďte ji do provozu zapojením zástrčky přívodního kabelu do zásuvky elektrické sítě 220 V (230 V), kabely se svorkami by již měli být připojeny k pólům baterie.
- **Nabíjecí proud\*** – obecně platné pravidlo říká, nabíjejte proudem o velikosti jedné desetiny (1/10) kapacity baterie. Řečeno čísly, máte-li 60 Ah akumulátor, nabíjejte ho 6 A ( $60:10 = 6$  A). Existuje přesnější nabíjecí vzorec, který říká, nabíjecí proud by se měl rovnat  $0,12 \times$  násobku kapacity akumulátoru. Neboli,  $I = 0,12 \times C$ . V praxi, máte-li 60 Ah, pak  $60 \times 0,12 =$  nabíjecí proud 7,2 A.

V dnešní době většina uživatelů disponuje automatickými nabíječkami, v takovém případě pouze volte vhodnou nabíječku s dostatečným proudem, s ohledem na skutečnost, že čas nabíjení je přímo úměrný velikosti nabíjecího proudu a čas nabíjení nebyl zbytečně dlouhý (pro 60 Ah je proud pod 1 A příliš málo). A naopak nezvolte příliš silnou nabíječku, aby nedocházelo ke zbytečně rychlému dobití, které akumulátoru dlouhodobě neprospívá (např. pro 60 Ah je proud nad 14 A příliš silný).

*Poznámka: nabíjete-li regulovatelným nabíjecím proudem, nabíjete dle vzorce „ $I = 0,12 \times C$ “ až do dosažení napětí 14,2 V, po té snižte proud na polovinu a pokračujte až do konce (napětí dosáhne 14,4 V).*

- **Znaky plného nabití\*** – obecně platí, že baterie se nabíjí po dobu nutnou k dosažení znaků plného nabití. U bezúdržbových baterií bez zátek, či AGM se zasáknutým elektrolytem, již nelze hustotu změnit, v žádném případě se nepokoušejte do baterie vniknout! U 12 V bezúdržbové olověné baterie typu AGM či GEL, nabíjené běžným způsobem, manuální nabíječkou, lze odhadnout stav nabití pomocí změnění napětí na pólech během nabíjení. Hodnoty lze interpretovat takto: 14,3 V = 90 až 95 % nabití, 14,4 až 14,5 V = 100 % nabití.

**POZOR** – při měření dbejte na správné nastavené hodnoty na měřicím přístroji – napětí [V – voltage].

- **Rychlé nabíjení\*** – V případě nutnosti rychlého nabití, je možné výjimečně použít nabíjecí proud v hodnotě  $I = 1 \times C$  (v našem případě, tedy u 60 Ah baterie bude nabíjecí proud 60 A). Tímto proudem nabíjete však maximálně 30 minut! Mějte na paměti, že čím častěji budete používat vyšší proudy k nabíjení Vaší baterie, tím kratší životnost lze u akumulátoru v budoucnosti očekávat.
- **Kapacita akumulátoru** – aktuální kapacitu (stav nabití) lze přibližně určit jednoduchými měřicími přístroji. Lze použít přístroje pro orientační měření bez zatížení akumulátoru, ale i přesnější přístroje měřící vnitřní odpor. Zbývající životnost akumulátoru lze však přesně určit pouze složitým diagnostickým procesem, pomo-

ci drahého testovacieho prístroje, založeného na princípu vybíjení a nabíjení. Takto prováděná diagnostika může u malých baterií trvat několik hodin a u větších baterií až několik dnů. Jakýkoliv test prováděný za účelem zjištění kapacity baterie se doporučuje provádět vždy s plně nabitým akumulátorem a s odstupem alespoň 4 hodin po ukončení nabíjení. Orientační zjištění kapacity lze následně provést jednoduchým měřicím přístrojem – voltmetrem. Měříme bez zatížení, tedy pouze napětí bez odběru proudu. Naměřené hodnoty srovnáme s následující tabulkou (poznámka: u starých, déle používaných či poškozených baterií mohou být výsledky měření zkrácené nebo zcela bezcenné, takové baterie lze rozpoznat a testovat pouze složitějšími metodami):

Stav nabití	Měřené napětí
100 %	12,90 + V
75 %	12,60 V
50 %	12,40 V
25 %	12,10 V
0 %	11,90 V

- **Hluboké vybití** – pokud akumulátor zcela vybijete a ponecháte jej takto několik dnů, dostane se do stavu tzv. hlubokého vybití, měřené napětí bez zatížení poklesne pod úroveň 11 V, uvnitř článků se nastartuje proces zvaný sulfatace. Síra, původně obsažená v elektrolytu, se vlivem vybíjení „nasakuje“ do aktivních hmot olověných desek. Nabíjením by došlo k opětovnému „vytlačení“ a smíchání síry se zředěným vodnatým elektrolytem, tedy zvýšení koncentrace kyseliny. V opačném případě však reaguje s olovem, dochází k další oxidaci, aktivní hmoty olova se mění v síran olovnatý, nebo-li sulfát. Tento proces je v pokročilém stádiu nevratný a akumulátor je nevratně poškozen. Pokud se akumulátor dostane do stavu hlubokého vybití, stává se, že jej nelze nabít běžnou automatickou nabíječkou. Tyto nabíječky zpravidla za A) nejsou schopny rozpoznat napětí hluboce vybité baterie a proces nabíjení vůbec nespustí, nebo z B) nabíjení spustí, ale nejsou schopny překonat vnitřní odpor sulfatovaného akumulátoru a přehřívají se. Pro oživení zkuste světit akumulátor do péče odbornému servisu. Na hluboce vybité a takto poškozené akumulátory se nevztahuje záruka.
- **Údržba bezúdržbového akumulátoru** – základní pravidlo o údržbě olověných baterií říká, udržuje akumulátor, pokud možno, neustále v nabitěm stavu. Je-li nutnost jej vybit = používat (logicky je), okamžitě po vybití jej opět nabijte.

#### d) uvedení do provozu

Při uvádění staničních baterií do provozu se vždy řiďte pokyny výrobce zařízení, do kterého je baterie určena. Respektujte bezpečnostní pokyny. V případě nejasností se raději poraďte s odborníky.

## SK | Návod na použití

**Bezúdržbový záložní (staniční) akumulátor typ AGM (konstrukcia VRLA, olovená batéria s nasiaknutým elektrolytom – riadená ventilom, vhodná pre ALARMY, UPS záložné zdroje, núdzové osvetlenie, telekomunikácie, atď.)**

Tento návod popisuje uvedenie jednotlivých druhov batérií – akumulátorov do prevádzky, ich údržbu, bezpečnú manipuláciu, skladovanie a likvidáciu.

#### Dôležité upozornenia:

- Každá batéria (článok, akumulátor) je chemický zdroj elektrickej energie, obsahuje tuhé alebo tekuté chemické zlúčeniny (žieraviny), ktoré môžu spôsobiť újmu na zdraví, majetku alebo životnom prostredí. S batériami preto manipulujte so zvýšenou opatrnosťou.
- Akumulátor, ako zdroj elektrickej energie, je v pripravenom stave schopný kedykoľvek dodávať elektrický prúd, a to aj za

nežiaducich okolností! Pozor aj pri čiastočne nabitých batériach, pri vzájomnom prepojení oboch kontaktov (terminálov) vodivým materiálom (napr. pri neopatrnej manipulácii, pri preprave, skladovaní, a pod.) dôjde k nekontrolovanému uvoľneniu veľkého množstva elektrickej energie, k takzvanému SKRATU. V lepšom prípade dôjde len k poškodeniu batérie. V horšom prípade, ak je jav dlhodobý (stačí však aj niekoľko sekúnd), môže spôsobiť požiar, dokonca výbuch, újmu na majetku alebo životnom prostredí, ale v neposlednom rade aj újmu na zdraví či živote človeka! S batériami preto zaobchádzajte vždy tak, aby ku skratu nedošlo!

- Použitie batérie aj staré nepoužitú, funkčnú aj nefunkčnú batériu a články sa po spotrebovaní automaticky stávajú nebezpečným odpadom, ktorý môže pri neodbornej likvidácii vážne ohroziť životné prostredie! V absolútnej väčšine obsahujú batérie nebezpečné chemické prvky alebo ich zlúčeniny. Olovo, kadmium, ortuť, elektrolyt (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), ale aj ďalšie, ľudskému organizmu škodlivé, jedovaté látky. Tie sa môžu vplyvom zlého uloženia uvoľňovať do prírody a zamoriť ju. Preto VÁS prosíme, neodkladajte spotrebované batérie a články medzi komunálny odpad! ZADARMO od VÁS akékoľvek použité akumulátory aj články odoberieme, a zabezpečíme ich riadnu a bezpečnú recykláciu alebo likvidáciu. Podľa zákona o odpadoch, má každá obec povinnosť zabezpečiť tzv. zberné miesta, kam môžu jej obyvatelia odkladať nebezpečné zložky komunálneho odpadu. Použitú batériu a články tiež môžete vždy odovzdať tam, kde kúpite novú.
- Jednotlivé akumulátory sa od seba výrazne líšia. V prípade výmeny starej batérie za novú je potrebné riadiť sa pokynmi výrobcu zariadenia (záložného zdroja – UPS, ústredne atď.), ktorý uvádza, ktorý akumulátor je určený pre ktorý spotrebič. Inštalácia nevhodného typu batérie môže mať za následok jej nevratné poškodenie zariadenia. Záruku v takom prípade nemožno uznať ani zo strany dodávateľa náhradnej batérie ani zo strany výrobcu spotrebiča.

#### a) popis

Pri záložnej batérii, tzv. VRLA batéria (Valve Regulated Lead Acid – ventilom riadené olovené kyselinové) je uvoľňovanie plynov riadené tzv. ventilom. V praxi to znamená, že v podstate nedochádza k žiadnemu úniku aerosólov z elektrolytu H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Ventil zamedzí úniku plynov a zvládne pretlak až 0,43 kPa. Konštrukcia batérie je postavená na základe olova a elektrolytu viazaného do sklolaminátových mikrovlákní (tzv. AGM – absorbered glass mat) alebo výnimočne do gélu (obsahujú elektrolyt stužený tixotropným gélom – SiO<sub>2</sub>). Záložné batérie typu AGM sú bežne používané v zariadeniach typu UPS (záložné zdroje), EPS (elektronická požiarňa signalizácia), EZS (elektronické zabezpečovacie systémy), núdzové osvetlenie, telekomunikačné aplikácie, ale aj ako zdroj pohonu pre elektromotory (skútre, detské hračky, a rad ďalších spotrebičov).

#### b) údržba, skladovanie a manipulácia

Staničné batérie typu AGM sú úplne bezúdržbové. Počas používania je však potrebné rešpektovať základné pravidlá, aby nedochádzalo k zníženiu životnosti. Veľmi dôležité sú prevádzkové podmienky, najmä teplota okolitého prostredia. Optimálna prevádzková teplota uvažovaná výrobcom, je 20 až 25 °C. Pri trvalom alebo častom prekračovaní týchto hodnôt, sa životnosť batérie dramaticky znižuje. Pri extrémne vysokých prevádzkových teplotách môže dokonca dôjsť k nezvratnému poškodeniu. Keď je batéria dlhodobo vystavovaná prevádzkovým teplotám cez 40 °C, pri ktorých sa všetky chemické procesy urýchľujú, začína dochádzať k vysokému splynovaniu a teda aj pretlaku vo vnútri článku. Za takýchto okolností už ventily nedokážu tento pretlak regulovať a hromadiace sa plyny nestačia unikať. Akumulátor sa zahrieva a plastová schránka sa deformuje a zväčšuje objem (doslova sa nafúka). Doba životnosti batérií AGM udávaná výrobcami, pri splnení predpísaných optimálnych prevádzkových podmienok, sa pohybuje od 4 do 12 rokov podľa rôznych modelov. Vďaka technológii AGM je veľmi účinne potlačovaný efekt samovybíjania. Zatiaľ čo klasické zaplavené batérie strácajú samovybíjaním približne 1 % kapacity denne, pri type AGM je táto hodnota dramaticky nižšia. Jedná sa zhruba o 1–3 % mesačne (teda maximálne 0,1 % denne)! Tým sa prirodzene predlžuje doba skladovania. Manipulácia a prevádzka záložných batérií vyžaduje len rešpektovanie základných pravidiel.

Batérie možno prevádzkovať v akejkoľvek polohe. Poloha hore dnom je však najmenej vhodná a neodporúčajú sa. Batéria nesmie byť uskladnená ani prevádzkovaná blízko otvoreného ohňa. Pád z výšky alebo ťažké údery môžu spôsobiť nevratné mechanické poškodenie. Pri skladovaní, manipulácii ani počas prevádzky nesmie dôjsť k spojeniu kontaktov, inak hrozí skrat. Dôsledkom toho môže dôjsť k poškodeniu batérie, k požiaru, ujme na zdraví či živote, prípadne k explózii batérie. V prípade mechanického poškodenia schránky batérie môže dôjsť k úniku elektrolytu (žieraviny), prípadne ku kontaktu s pokožkou. Ihneď opláchnite zasiahnuté miesto čistou vodou a zneutralizujte mydlom alebo sódom. Pri rozsiahlejšom kontakte, alebo pri poleptaní, vyhľadajte čo najskôr lekársku pomoc.

### c) nabíjanie

Pred začiatkom procesu nabíjania sa vždy uistite, aké menovité napätie má Vaša batéria. Ďalej overte, či je Vaša nabíjačka vhodná na nabíjanie daného typu akumulátora (AGM, GEL) a či disponuje vhodným menovitým napätím. V neposlednom rade skontrolujte, či je nabíjačka dostatočne silná na nabíjanie Vášho akumulátora alebo či nie je naopak príliš výkonná, teda tiež nevhodná, pretože nabíja príliš silným prúdom.

Nabíjanie nie je nič zložitého, poradíme Vám ako na to. Ak si nebudete ani po našich inštrukciách istí, vždy sa radšej dopredu poradte s odborníkom alebo prenechajte túto činnosť jemu. Môžete tiež použiť návod dodaný k nabíjačke.

Niektoré pasáže článku c) popisujú situácie, ktoré sú pre užívateľa automatických nabíjačiek z informatívneho hľadiska zbytočné. Tieto kapitoly sú preto označené hviezdikou \*.

- **Typ akumulátora** – budeme popisovať nabíjanie bez údržbového akumulátora typu AGM alebo GEL.
- **Správne napätie** – uistite sa, že Váš nabíjač je nastavený na správne menovité nabíjacie napätie pre 12 V batérie alebo 6 V batérie, niektoré nabíjačky nedisponujú prepínačom, stačí teda len overiť, či sa zhodujú údaje na oboch komponentoch (napr. nabíjačka 12 V a batérie takisto 12 V).
- **Správna polarita** – pred uvedením nabíjača do prevádzky skontrolujte radenie pólov na batérii a svorky na kábloch nabíjača, potom správne pripojte plus na plus a mínus na mínus, v opačnom prípade hrozí skrat.
- **Odvetrávanie** – skontrolujte, že odvetrávanie (štrbin ventilov) nie je znečistené alebo zaslepené, a plyny môžu v prípade nutnosti voľne unikať z batérie, odvetrávanie = štrbin ventilov vo viečku batérie (zhora alebo z boku), v prípade upchatia hrozí hromadenie plynov vo vnútri batérie, teda nezvratné poškodenie. Niektoré batérie štrbinami nedisponujú alebo sú skryté.
- **Nastavenie automatickej nabíjačky** – v prípade, že má nabíjačka viac možností nastavenia, riadte sa návodom výrobcu nabíjačky. Spravidla sa nastavuje nabíjacie napätie a prúd. Inštrukcie o veľkosti nabíjacieho prúdu môžete nájsť v nasledujúcom odseku. Ak nemá nabíjačka žiadne nastavenie, uveďte ju do prevádzky zapojením zástrčky prírodného kábla do zásuvky elektrickej siete 220 V (230 V), káble sa svorkami by už mali byť pripojené k pólom batérie.
- **Nabíjací prúd \*** – všeobecne platné pravidlo hovorí, nabíjajte prúdom o veľkosti jednej desatiny (1/10) kapacity batérie. Povedané číslami, ak máte 60 Ah akumulátor, nabíjajte ho 6 A (60:10 = 6 A). Existuje presnejší nabíjací vzorec, ktorý hovorí, nabíjací prúd by sa mal rovnať 0,12ti násobku kapacity akumulátora. Alebo, „ $I = 0,12 \times C$ “. V praxi, ak máte 60 Ah, potom  $60 \times 0,12 =$  nabíjací prúd 7,2 A.

V dnešnej dobe väčšina užívateľov disponuje automatickými nabíjačkami, v takom prípade iba volte vhodnú nabíjačku s dostatočným prúdom, s ohľadom na skutočnosť, že čas nabíjania je priamo úmerný veľkosti nabíjacieho prúdu a čas nabíjania nebol zbytočne dlhý (pre 60 Ah je prúd pod 1 A príliš málo). A naopak, nevoľte príliš silnú nabíjačku, aby nedochádzalo k zbytočne rýchlemu dobíjaniu, ktoré akumulátoru dlhodobo neprosieva (napr. pre 60 Ah je prúd nad 14 A príliš silný).

*Poznámka: ak nabíjate regulovateľným nabíjacím prúdom, nabíjajte podľa vzorca,  $I = 0,12 \times C$  až do dosiahnutia napätia 14,2 V, potom znížte prúd na polovicu a pokračujte až do konca (napätie dosiahne 14,4 V).*

- **Znaky plného nabitia \*** – všeobecne platí, že batéria sa nabíja po dobu potrebnú na dosiahnutie znakov plného nabitia. Pri bezúdržbových batériách bez zátok, či AGM s nasiaknutým elektrolytom, už nemožno hustotu zmerať, v žiadnom prípade sa nepokúšajte do akumulátora vniknúť! Pri 12 V bezúdržbovej olovenej batérie typu AGM alebo GEL, nabíjanie bežným spôsobom, manuálnou nabíjačkou, možno odhadnúť stav nabitia pomocou zmerania napätia na póloch počas nabíjania. Hodnoty možno interpretovať takto: 14,3 V = 90 až 95 % nabitie, 14,4 až 14,5 V = 100 % nabitie.

**POZOR** – pri meraní dbajte na správne nastavené hodnoty na meracom prístroji – napätie [V – voltage].

- **Rýchle nabíjanie \*** – V prípade nutnosti rýchleho nabitia, je možné výnimočne použiť nabíjací prúd v hodnote  $I = 1 \times C$  (v našom prípade, teda u 60 Ah batérie bude nabíjací prúd 60 A). Týmto prúdom nabíjajte však maximálne 30 minút! Majte na pamäti, že čím častejšie budete používať vyššie prúdy na nabíjanie Vašej batérie, tým kratšiu životnosť možno pri akumulátore v budúcnosti očakávať.
- **Kapacita akumulátora** – aktuálnu kapacitu (stav nabitia) možno približne určiť jednoduchými meracím prístrojmi. Možno použiť prístroje pre orientačné meranie bez zaťaženia akumulátora, ale aj presnejšie prístroje meracie vnútorný odpor. Zostávajúcu životnosť akumulátora možno však presne určiť iba zložitým diagnostickým procesom, pomocou drahého testovacieho prístroja, založeného na princípe vybijania a nabíjania. Takto vykonávaná diagnostika môže u malých batérií trvať niekoľko hodín a u väčších batérií až niekoľko dní. Akýkoľvek test vykonávaný za účelom zistenia kapacity batérie sa odporúča vykonávať vždy s plne nabitým akumulátorom a s odstupom aspoň 4 hodín po ukončení nabíjania. Orientačné zistenie kapacity možno následne vykonať jednoduchým meracím prístrojom – voltmetrom. Merame bez zaťaženia, teda iba napätie bez odberu prúdu. Namerané hodnoty porovnávame s nasledujúcou tabuľkou (poznámka: u starých, dlhšie používaných alebo poškodených batérií môžu byť výsledky merania skreslené alebo úplne bezcenné, také batérie možno rozpoznať a testovať iba zložitejšími metódami):

Stav nabití	Měřené napětí
100 %	12,90+ V
75 %	12,60 V
50 %	12,40 V
25 %	12,10 V
0 %	11,90 V

- **Hlboké vybitie** – ak akumulátor úplne vybijete a ponecháte ho takto niekoľko dní, dostane sa do stavu tzv. hlbokého vybitia, merané napätie bez zaťaženia klesne pod úroveň 11 V, vo vnútri článkov sa naštartuje proces zvaný sulfatácia. Síra, pôvodne obsiahnutá v elektrolytu, sa vplyvom vybijania, nasakuje\* do aktívnych hmôt olovených dosiek. Nabíjaním by došlo k opätovnému „vytlačeniu“ a zmiešaniu síry so zriedeným vodnatým elektrolytom, teda zvýšenie koncentrácie kyseliny. V opačnom prípade však reaguje s olovom, dochádza k ďalšej oxidácii, aktívne hmoty olova sa menia v síran olovnatý, alebo sulfát. Tento proces je v pokročilom štádiu nevratný a akumulátor je nenávratne poškodený. Ak sa akumulátor dostane do stavu hlbokého vybitia, stáva sa, že ho nie je možné nabiť beznou automatickou nabíjačkou. Tieto nabíjačky spravidla za A) nie sú schopné rozpoznať napätie hlboko vybitej batérie a proces nabíjania vôbec nespustí, alebo za B) nabíjanie spustí, ale nie sú schopné prekonať vnútorný odpor sulfatovaného akumulátora a prehrievajú sa.

Prze ożwienie skúste zverif akumulátor do starostlivosti odbornému servisu. Na hlboko vybité a takto poškodené akumulátory sa nevztahuje záruka.

- **Údržba bezúdržbového akumulátora** – základné pravidlo o údržbe olovených batérií hovorí, udržiajte akumulátor, pokiaľ možno, neustále v nabítom stave. Ak je potreba ho vybiť = používať (logicky je), odkážite po vybití ho opäť nabite.

#### d) uvedenie do prevádzky

Prí uvádzaní staničných batérií do prevádzky sa vždy riadte pokynmi výrobcu zariadenia, do ktorého je batéria určená. Rešpektujte bezpečnostné pokyny. V prípade nejasností sa radšej poraďte s odborníkmi.

## PL | Instrukcja użytkowania

**Bezobsługowy rezerwowy (stacyjny) akumulator typu AGM (konstrukcja VRLA, bateria ołowiana z elektrolitem żelowym – z zaworem regulującym, przeznaczona do ALARMÓW, zasilaczy rezerwowych UPS, oświetlenia awaryjnego, telekomunikacji, itp.)**

Ta instrukcja opisuje uruchamianie poszczególnych rodzajów baterii – akumulatorów do pracy, ich konserwację, bezpieczne manipulowanie, magazynowanie i likwidację.

#### Ważne uwagi:

- Każda bateria (ogniwo, akumulator) jest chemicznym źródłem energii elektrycznej, zawiera stałe albo ciekłe związki chemiczne (substancje żrące), które mogą spowodować uszkodzenia na zdrowiu, straty majątkowe albo problem dla środowiska naturalnego. Dlatego z bateriami trzeba manipulować niezwykle ostrożnie.
- Akumulator, jako źródło energii elektrycznej, jest w stanie gotowym zdolny do dostarczenia prądu elektrycznego w dowolnej chwili, i to nawet w niekorzystnych sytuacjach! Uwaga, nawet przy częściowo naładowanej baterii, przy połączeniu obu zacisków (klem) materiałem przewodzącym (na przykład przy nieostrożnym manipulowaniu, przy transporcie, magazynowaniu, itp.) dojdzie do niekontrolowanego uwolnienia dużej ilości energii elektrycznej, czyli do tak zwanego ZWARCIA. W najlepszym razie dojdzie tylko do uszkodzenia baterii. W gorszej sytuacji, jeżeli taki stan potrwa dłużej (ale wystarczy tylko kilka sekund), może dojść do pożaru a nawet do wybuchu, powstaną straty materialne i problemy dla środowiska naturalnego oraz zagrożenie dla zdrowia, a nawet życia człowieka! Dlatego z bateriami zawsze należy postępować tak, aby nie dopuścić do zwarcia!
- Zużyte baterie i stare nieużyteczne, działające i nieczynne baterie i ogniwa po zużyciu stają się odpadem niebezpiecznym, który przy niefachowej likwidacji stanowi poważne zagrożenie dla środowiska naturalnego! W większości przypadków baterie zawierają niebezpieczne pierwiastki chemiczne albo ich związki. Ołów, kadm, rtęć, elektrolit (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), i inne substancje trujące, szkodliwe dla organizmu człowieka. Przy niewłaściwym składowaniu mogą się one uwalniać do środowiska i zatruwać je. Dlatego bardzo Państwa prosimy, nie likwidujcie zużytych baterii i ogniw razem z odpadem komunalnym! BEZPŁATNIE odbierzemy od Państwa wszystkie zużyte akumulatory i ogniwa oraz zapewnimy ich właściwy i bezpieczny recykling albo likwidację. Zgodnie z ustawą o odpadach, każda gmina ma obowiązek zorganizować tzw. punkty zbiorcze, w których obywatele mogą oddawać niebezpieczne składniki odpadów komunalnych. Zużyte baterie i ogniwa można również zawsze oddać tam, gdzie kupuje się nowe.
- Poszczególne akumulatory mocno różnią się od siebie. W przypadku wymiany starej baterii na nową trzeba kierować się zaleceniami producenta urządzeń (źródła rezerwowe – UPS, centrali, itp.), który określi, jaki akumulator jest przeznaczony do konkretnego odbiornika. Instalacja nieodpowiedniego typu baterii może spowodować nieodwracalne uszkodzenie urządzenia albo ogniwa. Nie można w takim przypadku skorzystać z gwarancji ani ze strony dostawcy baterii na wymianę, ani ze strony producenta urządzenia.

#### a) opis

W baterii rezerwowej, tzw. baterii VRLA (Valve Regulated Lead Acid – ołowiowo-kwasowej z zaworem regulującym) uwalnianie gazów jest kontrolowane tzw. zaworem. W praktyce oznacza to, że w zasadzie nie dochodzi do żadnego wydostawania się aerozoli z elektrolitu H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Zawór zapobiega wydostawaniu się gazów i wytrzymuje nadciśnienie do 0,43 kPa. Konstrukcja baterii zawiera ołów i elektrolit nasycający mikrowłókna szklanolaminatowe (tzw. AGM – absorbent glass mat) albo czasami sam żel (zawierający elektrolit zageszczony żelem tlenokwasy – SiO<sub>2</sub>). Baterie rezerwowe typu AGM są zwykle stosowane w urządzeniach typu UPS (źródła rezerwowe), EPS (elektroniczna sygnalizacja przeciwpożarowa), EZS (elektroniczne systemy zabezpieczeń), oświetlenia awaryjnego, aplikacjach telekomunikacyjnych, ale też, jako źródło energii do napędu silników elektrycznych (skutery, zabawki dla dzieci i wiele innych odbiorników).

#### b) konserwacja, magazynowanie i manipulowanie

Baterie stacyjne typu AGM są całkowicie bezobsługowe. Podczas ich eksploatacji trzeba jednak przestrzegać podstawowych zasad, aby nie doszło do zmniejszenia ich żywotności. Bardzo istotne są warunki pracy, a szczególnie temperatura otoczenia. Optymalna temperatura pracy podawana przez producenta wynosi 20 do 25 °C. Przy ciągłym albo częstym przekraczaniu tych wartości, żywotność baterii dramatycznie maleje. Przy szczególnie wysokich temperaturach pracy może nawet dojść do nieodwracalnego uszkodzenia. Jeżeli bateria będzie dłużej eksploatowana w temperaturach przekraczających 40 °C, przy których procesy chemiczne ulegają przyspieszeniu, dochodzi do gwałtownego gazowania i powstania nadciśnienia wewnątrz ogniwa. W takich okolicznościach zawory mogą nie nadążać z regulacją nadciśnienia i gromadzące gazy nie będą się mogły szybko wydostać na zewnątrz. Akumulator rozgrzeje się, a plastikowa obudowa ulegnie deformacji zwiększając swoją objętość (dosłownie zostanie nadmuchana). Okres żywotności baterii AGM podawany przez producenta, przy spełnieniu wymaganych optymalnych warunków pracy, waha się od 4 do 12 lat zależnie od konkretnych modeli. Dzięki technologii AGM można bardzo skutecznie ograniczyć efekt samoczynnego rozładowania się. Klasyczne baterie z płynnym elektrolitem tracą przez samoczynne rozładowywanie się około 1 % pojemności dziennie, a dla typu AGM ten parametr jest o wiele niższy. Wynosi tylko 1–3 % miesięcznie (czyli maksimum 0,1 % na dobę)! To oczywiście wydłuża czas magazynowania. Manipulowanie i eksploatowanie baterii rezerwowych wymaga tylko przestrzegania podstawowych zasad. Baterie można eksploatować w każdym położeniu. Położenie dnem do góry nie jest jednak korzystne i nie zaleca się go. Bateria nie może być magazynowana, ani eksploatowana w pobliżu otwartego ognia. Upadek z wysokości albo silne uderzenia mogą spowodować nieodwracalne mechaniczne uszkodzenia. Przy magazynowaniu, manipulacji i podczas pracy nie może dojść do zetknięcia styków, bo grozi to zwarcie. W wyniku tego może dojść do uszkodzenia baterii, pożaru, uszkodzenia na zdrowiu, ewentualnie do eksplozji baterii. W przypadku mechanicznego uszkodzenia obudowy baterii może dojść do wycieku elektrolitu (substancji żrącej), ewentualnie do jej kontaktu ze skórą. Takie miejsce na skórze należy zaraz umyć czystą wodą i zneutralizować mydłem albo sodą. Przy większej powierzchni kontaktu albo przy poparzeniu, należy jak najszybciej zwrócić się do lekarza.

#### c) ładowanie

Przed rozpoczęciem procesu ładowania trzeba zawsze sprawdzić, jakie napięcie znamionowe ma Państwa bateria. Następnie trzeba sprawdzić, czy Państwa prostownik nadaje się do ładowania danego typu akumulatora (AGM, GEL) i dysponuje odpowiednim napięciem znamionowym. Trzeba też sprawdzić, czy prąd i moc ładowarki wystarczą do naładowania Państwa akumulatora albo przeciwnie, czy nie jest ona zbyt wydajna, bo wtedy ładowanie będzie się odbywać zbyt dużym prądem.

Ładowanie to nic skomplikowanego, doradzimy Państwu, jak to zrobić. Jeżeli nawet po naszych instrukcjach nie będziecie jeszcze pewni, jak to zrobić, prosimy skonsultować się wcześniej ze specjalistą albo zlecić mu tę usługę. Można również skorzystać z instrukcji załączonej do prostownika.

Niektóre części artykułu c) opisują sytuacje, które dla użytkowników automatycznych ładowarek są zbędne z informacyjnego punktu widzenia. Dlatego te fragmenty są oznaczone gwiazdką \*.

- **Typ akumulatora** – będziemy opisywać ładowanie bezobsługowego akumulatora typu AGM lub GEL.
- **Poprawne napięcie** – sprawdzamy, czy Państwa ładowarka jest ustawiona na właściwe napięcie ładowania dla 12 V baterii albo 6 V baterii; niektóre ładowarki nie mają przełącznika i wystarczy wtedy tylko sprawdzić, czy dane na obu komponentach są zgodne (na przykład prostownik 12 V i bateria również 12 V).
- **Poprawna polaryzacja** – przed włączeniem ładowarki do pracy sprawdzamy oznaczenie biegunów na baterii i końcówkach przewodów ładowarki, potem poprawnie łączymy plus do plusa i minus do minusa; w przeciwnym razie nastąpi zwarcie.
- **Wentylacja** – sprawdzamy, czy otwory (szczeliny zaworów) nie są zanieczyszczone albo zaślepione, a gazy mogą w razie potrzeby wydostać się z baterii, wentylacja = szczeliny zaworów w pokrywie baterii (z góry albo z boku), w razie zapchania grozi gromadzenie się gazów wewnątrz baterii i jej nieodwracalne uszkodzenie. Niektóre baterie nie mają takich szczelin albo są one ukryte.
- **Ustawienie automatycznej ładowarki** – w przypadku, gdy ładowarka ma różne możliwości ustawień, kierujemy się instrukcją producenta ładowarki. Z reguły ustawia się napięcie ładowania i prąd. Instrukcje dotyczące prądu ładowania można znaleźć w tym rozdziale. Jeżeli ładowarka nie wymaga żadnych ustawień, uruchamiamy ją do pracy włączając wtyczkę przewodu zasilającego wprost do gniazka sieci elektrycznej 220 V (230 V), przewody z zaciskami (krokodylkami) powinny już być podłączone do biegunów baterii.
- **Prąd ładowania\*** – ogólnie obowiązująca reguła mówi, że ładowanie odbywa się prądem o wartości jednej dziesiątej (1/10) pojemności baterii. Na przykład, jeżeli mamy akumulator o pojemności 60 Ah, ładujemy go prądem 6 A ( $60:10 = 6$  A). Istnieje dokładniejszy wzór do ładowania, który mówi, że prąd ładowania powinien mieć wartość 0,12 pojemności akumulatora. Inaczej,  $I = 0,12 \times C$ . W praktyce dla 60 Ah, mamy  $60 \times 0,12 =$  prąd ładowania wynosi 7,2 A.

Aktualni większość użytkowników dysponuje automatycznymi ładowarkami i w takim przypadku trzeba tylko dobrać ładowarkę o wystarczającym prądzie z uwzględnieniem faktu, że czas ładowania jest wprost proporcjonalny do prądu ładowania, a czas ładowania nie był zbyt długi (dla 60 Ah prąd poniżej 1 A to trochę za mało). I przeciwnie, wybranie zbyt mocnej ładowarki, która niepotrzebnie spowoduje zbyt szybkie ładowanie jest przez dłuższy czas niekorzystne dla akumulatora (na przykład dla 60 Ah prąd powyżej 14 A jest za duży).

*Uwaga: jeżeli ładujemy z regulacją prądu ładowania, to korzystamy ze wzoru „ $I = 0,12 \times C$ ” aż do osiągnięcia napięcia 14,2 V, potem zmniejszamy prąd do połowy i kontynuujemy (napięcie na końcu osiągnie 14,4 V).*

- **Oznaki pełnego naładowania\*** – ogólnie obowiązuje, że baterie ładuje się przez czas konieczny do wystąpienia oznak pełnego naładowania. W bezobsługowych bateriach bez korków albo AGM z elektrolitem żelowym, gdzie gęstości elektrolitu nie można zmierzyć, w żadnym razie nie próbujemy się dostać do wnętrza baterii! W 12 V bezobsługowych bateriach ołowiowych typu AGM albo GEL, ładowanych w zwykły sposób, ładowarką ręczną, można ocenić stan naładowania za pomocą pomiaru napięcia na biegunach podczas ładowania. Wartości trzeba interpretować następująco: 14,3 V = 90 do 95 % naładowania, 14,4 do 14,5 V = 100 % naładowanie.
- **UWAGA** – przy pomiarze uważamy na poprawne ustawienie zakresu pomiarowego w mierniku – napięcia [V – voltage].
- **Szybkie ładowanie\*** – W przypadku konieczności szybkiego ładowania, można wyjątkowo zastosować prąd ładowania o wartości  $I = 1 \times C$  (w naszym przypadku dla baterii 60 Ah prąd ładowania wyniesie 60 A). Takim prądem można jednak ładować

nie dłużej, niż 30 minut! Trzeba pamiętać, że im częściej będziemy stosować większe prądy ładowania do swoich baterii, tym krótszej żywotności akumulatora należy się spodziewać w przyszłości.

- **Pojemność akumulatora** – aktualną pojemność (stan naładowania) można w przybliżeniu oszacować prostymi przyrządami pomiarowymi. Można wykorzystać przyrządy do orientacyjnego pomiaru bez obciążenia akumulatora albo dokładniejsze przyrządy mierzące rezystancję wewnętrzną. Dostępną pojemność i żywotność akumulatora można dokładnie zbadać tylko w złożonym procesie diagnostycznym, za pomocą drogiego testera działającego na zasadzie ładowania i rozładowywania. Tak wykonywana diagnostyka może trwać w przypadku małych baterii nawet przez kilka godzin, a dla dużych baterii nawet kilka dni. Jakikolwiek test wykonywany w celu sprawdzenia pojemności baterie zaleca się wykonywać z całkowicie naładowanym akumulatorem i po czasie przynajmniej 4 godzin po zakończeniu ładowania. Orientacyjne ustalenie pojemności można potem wykonać prostym przyrządem pomiarowym – woltomierzem. Mierzmy bez obciążenia, czyli tylko napięcie bez poboru prądu. Wartości zmierzone porównujemy z poniższą tabelką (uwaga: w starych, długo eksploatowanych albo uszkodzonych bateriach wyniki pomiarów mogą być niepewne albo zupełnie błędne, takie baterie trzeba rozpoznać i sprawdzać bardziej złożonymi sposobami):

Stan naładowania	Mierzone napięcie
100 %	12,90+ V
75 %	12,60 V
50 %	12,40 V
25 %	12,10 V
0 %	11,90 V

- **Głębokie rozładowanie** – jeżeli akumulator zostanie całkowicie rozładowany i pozostawiony w takim stanie na kilka dni, przejdzie on do stanu tzw. głębokiego rozładowania, napięcie mierzone bez obciążenia spadnie poniżej 11 V, wewnątrz ogniwą będzie zachodzić proces zwany zasiarczaniem. Siarka występująca dotychczas w elektrolicie pod wpływem rozładowania „wsiąka” do masy czynnej płyt ołowiowych. Ładowanie spowodowałoby ponowne „wyciśnięcie” i zmieszanie siarki z rozcieńczonym wodnistym elektrolitem, czyli zwiększenie stężenia kwasu. W przeciwnym jednak razie zachodzi reakcja z ołowiem, następuje dalsze utlenianie, substancja czynna na płycie ołowianej zmienia się w siarczan ołowiu, czyli krótko mówiąc akumulator zasierać się. Ten proces w stanie zaawansowanym jest nieodwracalny i akumulator ulega poważnemu uszkodzeniu. Jeżeli akumulator znajdzie się w stanie głębokiego rozładowania, to nie można go już naładować zwykłą automatyczną ładowarką. Te ładowarki z reguły, patrz A) nie są zdolne do rozpoznania napięcia głęboko rozładowanej baterii i proces ładowania w ogóle nie włączy się, albo B) ładowanie włączy się, ale prostownik nie będzie zdolny do pokonania zwiększonej rezystancji zasiarzonego akumulatora i przegrzeje się.

Próbę ożywienia takiego akumulatora trzeba zlecić do specjalistycznego serwisu. Akumulatory głęboko rozładowane i uszkodzone nie podlegają żadnej gwarancji.

- **Konserwacja bezobsługowego akumulatora** – podstawowa zasada konserwacji baterii ołowiowych mówi, żeby, jeżeli to możliwe utrzymywać zawsze akumulator w stanie naładowanym. Jeżeli trzeba go rozładować = używać (logicznie tak), to po rozładowaniu trzeba go zaraz naładować.

#### d) uruchomienie do eksploatacji

Przy uruchamianiu baterii stacyjnych do pracy trzeba się zawsze kierować zaleceniami producenta urządzenia, do którego bateria jest przeznaczona. Trzeba przestrzegać zasad bezpieczeństwa. W przypadku wątpliwości trzeba się skonsultować ze specjalistami.



## AGM típusú karbantartásmentes készlenléti (helyhez kötött) akkumulátor (VRLA kialakítás, elektrolittal átitatott, szeleppel felügyelt ólom akkumulátor. Alkalmazási területek: RIASZTÁS, UPS készlenléti, vészhelyzeti megvilágítás, telekommunikációs, stb. alkalmazások)

Ez a kézikönyv ismerteti az egyes akkumulátor típusok üzembe helyezését, azok karbantartását, biztonságos kezelését, tárolását, és hulladékkezelését.

### Fontos figyelmeztetés:

- Minden akkumulátor (cella, akkumulátor) kémiai elektromos áramforrásnak számít; szilárd, vagy folyékony halmazállapotú kémia anyagot tartalmaznak (maró hatásúak), ami káros lehet az ember egészségére, károsíthatja a vagyontárgyakat, illetve a környezetet. Éppen ezért az akkumulátorokat különös gonddal kell kezelni.
- Az akkumulátor, mint energiaforrás, bármely pillanatban kész elektromos energiát szolgáltatni, és ez alól nem kivételek a nem szándékolt helyzetek sem! Figyelem, még a részlegesen lemerült akkumulátoroknál is igaz, hogy a kivezetéseik (terminálok) összekötése elektromosan vezetett anyaggal (pl. gondatlan kezelés során, szállításkor, tároláskor, stb.) jelentős mennyiségű elektromos energia felszabadulásával jár, ezt RÖVIDZÁRLATNAK hívjuk. Jobb esetben mindössze az akkumulátor megy tönkre. Rosszabb esetben, feltéve, hogy a vezető bírja egy darabig (néhány másodperc elegendő) tüzet, vagy akár robbanást okozhat, megrongálja az épületet, vagy a környezetet, és nem utolsósorban az emberre nézve egészségkárosodást, vagy akár halált okozhat! Éppen ezért javasolt, hogy az akkumulátort mindig úgy kezelje, hogy ne okozzon rövidzárlatot!
- Az elhasznált akkumulátorok és cellák, valamint a nem használt régi akkumulátorok függetlenül attól, hogy még funkcionálnak, vagy sem, a használat után veszélyes hulladékká válnak, és mint ilyen, helytelen hulladékkezelés esetén súlyos kockázatot jelentenek a környezetre! Az akkumulátorok túlnyomó többsége veszélyes kémiai elemeket és vegyületeket tartalmaz. Az ólom, kadmium, higany, elektrolit ( $H_2SO_4$ ), és más mérgező vegyszerek árosak az egészségre. Ezek a helytelen hulladékkezelés eredményeképpen felszabadulhatnak, és szennyezhetik a természetet. Ez az oka, hogy hangsúlyozottan kérjük, az elhasznált akkumulátorokat és cellákat ne kezelje háztartási hulladékként! A kimerült akkumulátorokat és cellákat INGYEN visszavesszük öntől, és gondoskodik a megfelelő és biztonságos megsemmisítésükről és újra hasznosításukról. A hulladékkezelésre vonatkozó törvény előírása szerint minden városvezetésnek gondoskodnia kell ún. begyűjtő helyekről, ahol a lakosok leadhatják a háztartási hulladékkukban előforduló veszélyes anyagokat. Az elhasznált akkumulátorokat mindig átvesszik az értékesítésük helyén is.
- Az egyes akkumulátorok nagyban eltérnek egymástól. Amikor az elhasznált akkumulátort cseréli újra, mindig tartsa be a készülék gyártójának utasításait (tartalék áramforráshoz – UPS-hez, stb.), amelyben a gyártó előírja, melyik akkumulátort terveztek az adott készülékhez. A nem megfelelő típusú akkumulátor behelyezése a készülékbe annak végleges tönkremenetelét okozhatja. Ilyen esetben nem lehet garanciális igényt érvényesíteni sem az akkumulátor gyártója, sem pedig a készülék gyártója felé.

### a) Ismertetés

A VRLA (szeleppel felügyelt savas ólom) készlenléti akkumulátorból egy szelepen keresztül távoznak a felszabadult gázok. A gyakorlatban ez biztosítja, hogy a  $H_2SO_4$  elektrolitból szinte semennyi gáz nem szivárog a szabadba. A szelep megakadályozza a szivárgást és maximum 0,43 kPa-ig kezelni tudja a kialakult túlnyomást. Az akkumulátor működése az ólom és elektrolit mikro szálas üvegszállhoz kötődésén alapul (un. AGM – abszorbeált üvegyaprot), illetve speciális esetben gálhez (tixotropikus gélllel vastagított elektrolittal tartalmaz –  $SiO_2$ ). Az AGM típusú készlenléti akkumulátorokat elterjedten használják UPS jel-

legű berendezésekben (készlenléti áramforrás), EPS berendezésekben (elektronikus tűjelző készülékek), EZS készülékekben (elektronikus biztonsági rendszereknél), vészhelyzeti világításokhoz, telekommunikációs alkalmazásokhoz, de áramforrása lehet elektromos motor aktuátoroknak is (robogó, játékok, és számos más készülék).

### b) Karbantartás, tárolás és kezelés

A helyhez kötött AGM típusú akkumulátorok nem igényelnek karbantartást. Ennek ellenére a használatuk során néhány alapszabályt be kell tartani annak érdekében, hogy élettartamuk ne rövidüljön meg. Az üzemeltetési feltételek nagyon fontosak, különösen a környezeti hőmérséklet. A gyártó által javasolt optimális üzemi hőmérséklet  $20\text{ }^\circ\text{C}$  és  $25\text{ }^\circ\text{C}$  között van. Ha folyamatosan, vagy átmenetileg e határérték feletti hőmérsékleten üzemeltetik, az akkumulátor hasznos élettartama drasztikusan lecsökken. Szélsőségesen magas üzemi hőmérséklet esetén maradóan károsodás következhet be. Ha az akkumulátor hosszabb ideig  $40\text{ }^\circ\text{C}$ -ot meghaladó hőmérsékletnek teszik ki, amely hőmérsékleten minden kémia folyamat gyorsabban zajlik, intenzív gázfejlődés alakul ki, aminek következtében a cellában a belső nyomás megnövekszik. Ilyen körülmények között a szelep nem lesz képes szabályozni a túlnyomást, és a felgyülemlett gázok nem tudnak eltávozni, a térfogatuk megnövekszik (az akkumulátor szó szerint felfúvódik). Az AGM akkumulátorok gyártó által közölt élettartama optimális üzemelési körülmények között 4 – 12 év az adott modelltől függően. Az AMG technológia igen hatékonyan semlegesíti az önkisülés jelenségét. Miközben a hagyományos bemerített akkumulátorok önkisülése naponta a kapacitásnak kb. 1 %-át teszi ki, az AGM típus esetében ez a veszteség jelentősen kisebb. A kapacitásvesztés kb. 1-3 % havonta (vagyis maximum 0,1 % naponta)! Ez természetesen kitolja a tárolhatósági időt. A készlenléti akkumulátorok üzemeltetése és tárolása mindössze az alapelvű szabályok betartását igényli. Az akkumulátorokat bármilyen pozícióban lehet használni. A fejére állított pozíció a legkevésbé kedvező, ezért ez nem ajánlott. Az akkumulátort tilos nyílt láng mellett üzemeltetni, vagy tárolni. Magasból leesés, vagy erős ütődés esetén javíthatatlan mechanikai sérülés következhet be. Az érintkezéseket nem szabad összezárni tárolás, kezelés, vagy üzemeltetés során, ez rövidzárlat kockázatát okozza. Ennek következménye az akkumulátor megrongálódása, tűz, az egészség, vagy élet kockázata, illetve az akkumulátor felrobbanása lehet. Az akkumulátor ház mechanikai sérülése esetén az elektrolit kiszökhet (maróhatás), illetve érintkezésbe kerülhet a bőrrel. Bőrrel érintkezés esetén az érintett területet tiszta vízzel azonnal le kell öblíteni, majd az elektrolitot szappannal, vagy mosószóval semlegesíteni kell. Ennél intenzívebb érintkezés, vagy marás esetén a lehető leggyorsabban orvoshoz kell fordulni.

### c) Töltés

A töltési művelet megkezdése előtt ellenőrizze az akkumulátor névleges feszültségét. Ezt követően ellenőrizze, hogy a töltő berendezés alkalmas-e az adott típusú akkumulátor töltéséhez (AGM, GÉL) és képes-e biztosítani a szükséges névleges feszültséget. Végül, de nem utolsósorban, ellenőrizze a töltő teljesítményét, megfelelő-e az ön akkumulátorának a töltéséhez, illetve nem túlzottan nagy teljesítményű-e, ami szintén nem kívánatos, mivel esetleg túl nagy áramerősséggel töltené az akkumulátort.

A töltés nem bonyolult, elmondjuk, hogyan kell végezni. Ha nem biztos benne, hogy az utasításokat pontosan értette, kérjen tanácsot hozzáférő személytől, vagy kérje fel a hozzáférő személyt a töltés elvégzésére. Esetleg olvassa el újra a töltőhöz kapott kézikönyvet.

A c) fejezet néhány bevezetője olyan információkat tartalmaz, amely automata töltőt használó felhasználók esetén nem relevánsak. Ezeket a bevezetőket csillaggal (\*) jelöltük meg.

- Akkumulátor típus** – a karbantartásmentes AGM, vagy GÉL típusú akkumulátor töltését ismerteti meg.
- Megfelelő feszültség** – győződjön meg róla, hogy a töltő a megfelelő névleges feszültségre van állítva a 12 V-os vagy 6 V-os akkumulátorokhoz. Néhány töltőn nem található kapcsoló, ezeknél elegendő, ha ellenőrzi, hogy az értékek mindkét darabnál megegyeznek (pl. 12 V-os töltő és 12 V-os akkumulátor).

- **Megfelelő polaritás** – a töltő bekapcsolása előtt ellenőrizz az akkumulátoron a polaritások sorrendjét, valamint a töltő kábel terminál csipeszeit, majd értelemszerűen csatlakoztassa a pluszt a pluszhoz, a mínuszt a mínuszhoz. Ha nem így tesz, rövidzárlatot idéz elő.
- **Szellőzés** – ellenőrizze, hogy a szellőzés (szelep rések) nem piszkolódtak, vagy tömödtek el, és hogy a gázok szükség szerint szabadon tudnak átvonni az akkumulátorból. Szellőzés = szelep résznyire nyitva az akkumulátor burkolatban (a tetején, vagy az oldalán). Ha ezek a rések eltömödtek, a gázok felgyülemelnek belül és maradó rongálódást okozhatnak. Vannak akkumulátorok, melyek nem rendelkeznek ilyen résekkel, vagy el vannak fedve.
- **Automatikus töltő beállítás** – amennyiben a töltő további lehetőségeket is tartalmaz, kövesse a töltő kézikönyvében leírtakat. A töltési feszültség és a töltőáram általában adott. A következő bekezdésben talál utasításokat az aktuális értékekkel történő töltésre. Amennyiben a töltő nem rendelkezik semmilyen állítási lehetőséggel, kezdje azzal, hogy bedugja a tápkábel dugaszát a 220 V (230 V) fali csatlakozóba, majd ez után a szorító csipesszel ellátott kábeleket csatlakoztatja az akkumulátor pólusaihoz.
- **Töltőáram\*** – általános szabályként töltse az akkumulátort az akkumulátor kapacitásának tizedrészeének (1/10) megfelelő áramerősséggel. Számokkal kifejezve, ha az akkumulátor kapacitása 60 Ah, a töltőáram legyen 6 A (60:10 = 6 A). Létezik egy pontosabb képlet is a töltési áramhoz, ami szerint a töltőáram nagysága legyen 0,12-szerese az akkumulátor kapacitásának. Más szóval:  $I = 0,12 \times C$ . Gyakorlatban a 60 Ah akkumulátor esetében:  $60 \times 0,12 = 7,2$  A töltőáram.

A használók többsége automata töltőt használ. Ilyen esetben mindössze az elégséges áramerősséget biztosító megfelelő töltőt kell kiválasztani, Vegye figyelembe, hogy a töltési idő egyenesen arányos a töltőárammal, és a töltési idő túl hosszú is lehet (egy 60 Ah akkumulátornál 1 A-es töltés túlságosan lassú). Másrésztől azonban ne válasszon túl erős töltőt sem, hogy elkerülje a túlságosan gyors töltést, ez hosszú távon szintén károsítja az akkumulátort (pl. egy 60 Ah akkumulátor esetén a 14 A töltőáram túl nagy számú).

*Megjegyzés: Ha állítható töltőárammal tölt, a töltéshez alkalmazza ezt a képletet:  $I = 0,12 \times C$  a maximum 14,2 V eléréséig, majd csökkentse az áramerősséget a felére és folytassa a töltés, amíg az akkumulátor teljesen fel nem töltődött (a feszültség elérte a 14,4 V-ot).*

- **Teljesen feltöltött állapot felismerése\*** – az akkumulátor töltése általában addig folytatódik, amíg a teljes feltöltöttség jelei meg nem jelennek. A dugók nélküli karbantartásmentes akkumulátorok esetében, vagy az elektrolitba mártott AGM esetében a vastagságot már nem lehet mérni. Semmilyen körülmények között se próbáljon meg benyúlni az akkumulátor belsejébe! A 12 V-os karbantartásmentes AGM vagy GEL típusú ólom akkumulátorok esetében a töltést a szokásos módon végezze manuális töltő segítségével. A töltöttség állapotát a pólusok közt töltés közben mért feszültség értékéből lehet megállapítani. Az érték értelmezéséhez a következő használható: 14,3 V = 90–95 % töltöttség, 14,4–14,5 V = 100 % töltöttség.
- **FIGYELEM** – Ügyeljen a mérőműszer helyes beállítására – feszültség [V].
- **Gyorstöltés\*** – ha szükséges, lehetőség van gyorsöltésre  $I = 1 \times C$  töltőáram alkalmazásával (a mi esetünkben a 60 Ah akkumulátornál a töltőáram 60 A). Azonban ezzel az áramerősséggel nem szabad 30 percnél hosszabb ideig tölteni! Ne feledje, minél gyakrabban használ nagyobb áramot a töltéshez, annál rövidebb élettartamot lehet majd remélni az akkumulátortól a jövőben.
- **Akkumulátor kapacitás** – méréssel az adott kapacitás (töltöttségi állapot) nagyjából meghatározható. Ehhez vagy egy közelítő mérést végző műszer használható nem terhelt akkumulátorhoz, vagy egy pontosabb mérést biztosító, belső ellenállással rendelkező műszer. Tudni kell azonban, hogy az akkumulátor hátralévő élettartamának pontos meghatározásához komplex diagnosztikai eljárást kell végrehajtani olyan drága teszt műszerekkel, melyek

a töltés-kisütés folyamatának elvét veszik figyelembe. Az ilyen diagnosztika kicsi akkumulátoroknál több órát is igénybe vehet, és több kapacit is nagyobb akkumulátoroknál. Bármely akkumulátor kapacitás tesztjénél javasolt, hogy az akkumulátor teljesen feltöltött állapotban legyen, és a tesztelés a töltés után legalább 4 óra elteltevel kezdődjön. Körülbelüli kapacitás teszt elvégezhető elektromos mérőműszerrel – feszültségmérővel. Ez terhelés nélküli mérés, vagyis csak feszültségmérés áram jelenléte nélkül. A mért értéket vesse össze a lenti táblázatban lévő értékekkel (megjegyzés: öreg, hosszabb ideje használt, vagy sérült akkumulátoroknál a teszt eredmények hamisak, vagy teljesen használhatatlanok lehetnek. Az ilyen akkumulátor megítélése és tesztelése csak összetettebb eljárásokkal végezhető):

Töltöttségi állapot	Mért feszültség
100 %	12,90+ V
75 %	12,60 V
50 %	12,40 V
25 %	12,10 V
0 %	11,90 V

- **Mély kisütés** – ha egy akkumulátort teljesen le van merülve és így hagyják még néhány napig, az ún. mély kisülési állapot következik be, és a terhelés nélküli mért feszültség 11 V alá esik, megindul a cellákon belüli szulfátosodás folyamata. A kén eredetileg az elektrolitban található, „átítatja” az ólom lapokat, és a kisülés révén aktívalódnak. A töltés ezt követően ismételten „visszanyomja” és elkeveri a ként a vizes elektrolitba, vagyis növeli a savas telítettséget. Másrésztől azonban reakcióba lép az ólommal, további oxidációt okozva, amitől az aktív ólom felületek megváltoznak, vegyi összetételük ólom-szulfát, röviden szulfátos lesz. Előrehaladott állapotban ez a folyamat nem visszafordítható és az akkumulátor javíthatatlanul tönkremegy. Ha az akkumulátor mély kisütött állapotba kerül, gyakran előfordul, hogy normál automata töltővel nem lehet feltölteni. Az ilyen töltők hajlamosak rá, hogy A) nem képesek a mélyen kisütött akkumulátor feszültségének érzékelésére és így a töltési folyamat nem indul el, vagy B) elindul ugyan a töltés, de nem képes a szulfátosodott akkumulátor belső ellenállását legyőzni és túlmelegszik.

Az ilyen akkumulátort működőképes állapotba visszahozásában egy szakszerviz esetleg tud segíteni. A mélyen kisütött akkumulátorokra, és az ebből eredően meghibásodott akkumulátorokra nem vonatkozik a garancia.

- **A karbantartásmentes akkumulátor karbantartása** – az ólom akkumulátorok karbantartásának az alapszabálya: ha lehetséges, mindig tartsa az akkumulátort feltöltött állapotban. Ha kisütés-lemerítés vált szükségessé a kisütést követően (értelemszerűen) azonnal töltse fel.

#### d) Az akkumulátor használatba vétele

Az akkumulátor használatba vételéhez mindig kövesse a készülék gyártójának utasításait. Tartsa be a biztonságra vonatkozó utasításokat. Ha kétsége támadnak, szakembertől kérjen tanácsot.

## SI | Navodila za uporabo

**Rezervni akumulator (postaja), ki ne terja vzdrževanja, tip AGM (konstrukcija VRLA, svinčeni akumulator z absorbiranim elektrolitom – z ventili za regulacijo, primeren za ALARME, UPS varnostne vire, zasilno osvetlitev, telekomunikacije, itn.)**

Ta navodila opisujejo aktiviranje posameznih vrst baterij – akumulatorjev, vzdrževanje le-teh, varno manipulacijo, skladiščenje in uničenje.

### ⚠ Pomembna opozorila:

- Vsaka baterija (celica, akumulator) je kemični vir električne energije, vsebuje trdne ali tekoče kemijske spojine (jedkala), ki

lahko povzročijo škodujejo zdravju, premoženju ali okolju. Zato z akumulatorji manipulirajte zelo previdno.

- Akumulator, kot vir električne energije, je v pripravljenem stanju sposoben kadarkoli dobavljati električni tok, in sicer tudi v neželenih okoliščinah! Pozor tudi pri delno napolnjenem akumulatorju, pri medsebojni povezavi obeh kontaktov (terminalov) s prevodnim materialom (npr. pri neprevidni manipulaciji, med prevozom, skladiščenjem, ipd.) pride do nenadzorovane sprostitve velike količine električne energije, do tako imenovanega KRATKEGA STIKA. V boljšem primeru pride le do poškodovanja akumulatorja. V hušjem primeru, če je efekt dolgoročen (vendar zastojuje tudi le nekaj sekund), lahko povzroči požar, celo eksplozijo, škodo na premoženju ali okolju, ampak ne nazadnje tudi škodo na zdravju ali življenju človeka! Zato ravnajte z akumulatorji vedno tako, da do kratkega stika ne pride!
- Porabljene akumulatorje tudi stare neuporabljene, funkcijske in izpraznjene akumulatorje in celice postanejo po porabi samodejno nevaren odpadke, ki pri nestrokovnem uničenju lahko resno škoduje okolju! Akumulatorji v pretežni večini vsebujejo nevarne kemijske prvine ali spojine le-teh. Svinec, kadmij, žveplo, elektrolit ( $H_2SO_4$ ), ampak tudi druge, za človeški organizem škodljive, strupene snovi. Te se lahko pod vplivom napačnega odlaganja sproščajo v naravo in jo onesnažujejo. Zato vas prosimo, ne odlagajte porabljenih akumulatorjev in celic med komunalne odpadke! Kakršnecoli porabljene akumulatorje in celice od vas BREZPLAČNO prevzamemo in zagotovimo pravilno in varno reciklažo ali uničenje le-teh. Po zakonu o odpadkih ima vsaka občina dolžnost zagotoviti t.i. zbirna mesta, kamor lahko njeni prebivalci odlagajo nevarne sestavine komunalnih odpadkov. Porabljene akumulatorje in celice vedno lahko oddate tudi tam, kjer boste kupili nove.
- Posamezni akumulatorji se izrazito razlikujejo. V primeru zamenjave starega akumulatorja z novim je treba upoštevati navodila proizvajalca naprave (rezervnega vira – UPS, centrale itn.), ki navaja, kateri akumulator je predviden za katero napravo. Instalacija neprimernege tipa akumulatorja lahko ima za posledico dokončno poškodovanje naprave. V takšnem primeru ni možno priznati garancije niti s strani dobavitelja nadomestnega akumulatorja, niti s strani proizvajalca naprave.

#### a) opis

Pri rezervnem akumulatorju, t.i. VRLA akumulatorju (Valve Regulated Lead Acid – z ventili za regulacijo) se sproščanje plinov regulira s t.i. ventilom. V praksi to pomeni, da v bistvo do nobenega uhajanja aerosolov iz elektrolita  $H_2SO_4$  ne prihaja. Ventil prepreči uhajanje plinov in zmore nadtlak vse do 0,43 kPa. Konstrukcija akumulatorja je zgrajena na osnovi svinca in elektrolita, vezanega v steklena mikrovlakna (t.i. AGM – absorbent glass mat) ali izjemoma v gel (vsebujejo elektrolit strjen s tiksotropnim gelom –  $SiO_2$ ). Rezervni akumulatorji tipa AGM se navadno uporabljajo v napravah tipa UPS (varnostni viri), EPS (elektronska požarna postaja), EZS (elektronski varnostni sistemi), zasilne osvetlitve, telekomunikacijske aplikacije, ampak tudi kot vir pogona za elektromotorje (skuterji, otroške igrače in vrsta drugih naprav).

#### b) vzdrževanje, skladiščenje in manipulacija

Akumulatorji tipa AGM popolnoma ne terjajo vzdrževanja. Med uporabljanjem pa je treba upoštevati osnovna pravila, da ne prihaja do zniževanja življenjske dobe. Zelo pomembni so pogoji delovanja, predvsem temperatura okolja. Optimalna obratovalna temperatura, ki jo navaja proizvajalec, je 20 do 25 °C. Pri trajni ali delni prekoračitvi teh vrednosti se življenjska doba akumulatorja dramatično zmanjšuje. Pri skrajno visokih obratovalnih temperaturah lahko pride celo do dokončnega poškodovanja. Če je akumulator dolgoročno izpostavljen obratovalnim temperaturam čez 40 °C, pri katerih se vsi kemijski postopki pospešujejo, začena prihajati do visokega sproščanja plinov in torej nadtlaka znotraj celice. V takšnih okoliščinah niso ventili več sposobni ta nadtlak regulirati in plini, ki se kopičijo, ne morejo uhajati. Akumulator se segreva in plastično ohljuje se deformira in povečuje obseg (dobesedno se naphne). Življenjska doba akumulatorjev AGM, ki jo navajajo proizvajalci, ob izpolnjevanju predpisanih optimalnih po-

govej delovanja, se giblje od 4 do 12 let v odvisnosti od modela. Zaradi tehnologije AGM je zelo učinkovito omejevan efekt samopraznjenja. Medtem ko klasični zaliti akumulatorji izgubljajo s samopraznjenjem približno 1 % kapacitete dnevno, pri tipu AGM je ta vrednost bistveno nižja. Gre približno za 0,1–3 % mesečno (torej maksimalno 0,1 % dnevno)! S tem se seveda podaljšuje doba skladiščenja. Manipulacija in delovanje rezervnih akumulatorjev zahteva le upoštevanje osnovnih pravil. Akumulator lahko deluje v kateremkoli položaju. Položaj z dnom gor je pa najmanj primeren in se odsvetuje. Akumulator se ne sme skladiščiti niti ne sme delovati v bližini odprtega ognja. Padec iz višine ali teži udarci lahko povzročijo dokončno mehanično poškodovanje. Pri skladiščenju, med manipulacijo niti med delovanjem ne sme priti do povezave kontaktov, drugače grozi kratek stik. Zaradi tega lahko pride do poškodovanja akumulatorja, požara, poškodovanja zdravja ali življenja, oziroma do eksplozije akumulatorja. V primeru mehničnega poškodovanja ohlaja lahko pride do uhajanja elektrolita (jedkala), oziroma do stika s kožo. Prizadeto mesto takoj oplaknite s čisto vodo in nevtralizirajte z milom ali sodo. Pri obsežnejšem kontaktu, ali pri razjedih čim prej poiščite zdravniško pomoč.

#### c) polnjenje

Pred začetkom postopka polnjenja vedno preverite, kakšno nazivno napetost ima vaš akumulator. Dalje preverite, ali je vaš polnilec primeren za polnjenje določenega tipa akumulatorja (AGM, GEL) in če ima ustrezno nazivno napetost. Ne nazadnje preverite, ali je polnilec zadosti močen za polnjenje vašega akumulatorja ali obratno, da ni premočen, torej tudi neprimeren, ker polni s premočnim tokom.

Polnjenje ni nič kompliciranega, vam damo nasvet, kako in kaj. Če ne boste niti po naših navodilih prepričani, vedno se raje posvetujte s strokovnjakom ali mu to dejavnost prepustite. Lahko tudi uporabite navodila, priložena polnilcu.

Nekateri deli članka c) opisujejo situacije, ki so za uporabnike samodejnih polnilcev iz informativnega vidika odvečne. Ta poglavja so zato označena z zvezdico \*.

- **Tip akumulatorja** – opisovali bomo polnjenje akumulatorja, ki ne terja vzdrževanja, tipa AGM ali GEL.
- **Pravilna napetost** – preverite, da je vaš polnilec nastavljen na pravilno nazivno polnilno napetost za 12 V akumulatorje ali 6 V akumulatorje, nekateri polnilci nimajo preklopnika, torej zadoštuje le preveriti, če so usklajeni podatki na obeh napravah (npr. polnilec 12 V in akumulator tudi 12 V).
- **Pravilna polarnost** – pred vklopom polnilca preverite razvrstitev kontaktov na akumulatorju in sponke na kablil polnilca, potem pravilno priključite plus na plus in minus na minus, v nasprotnem primeru grozi kratek stik.
- **Prezračevanje** – preverite, da prezračevanje (špranje ventilov) ni zamazano ali zamašeno, in plini lahko v primeru nujne iz akumulatorja prosto uhajajo, prezračevanje = špranje ventilov na pokrovu akumulatorja (zgoraj ali na strani), v primeru zamašitve grozi kopičenje plinov znotraj akumulatorja, oziroma dokončno poškodovanje. Nekateri akumulatorji špranj nimajo ali so skrite.
- **Nastavitev samodejnega polnilca** – v primeru, da ima polnilec več možnosti nastavitve, upoštevajte navodila proizvajalca polnilca. Večinoma se nastavlja polnilna napetost in tok. Navodila o velikosti polnilnega toka lahko najdete v naslednjem odstavku. Če polnilec nima nobene nastavitve, vklopite ga z priključitvijo vtiča dovodnega kabla v vtično električnega omrežja 220 V (230 V), kabli s sponkami naj bi že bili priključeni na kontakte akumulatorja.
- **Polnilni tok\*** – splošno veljavno pravilo se glasi, polnite s tokom velikosti ene desetinke (1/10) kapacitete akumulatorja. Izraženo s številkami, če imate 60 Ah akumulator, polnite ga z 6 A (60:10 = 6 A). Obstaja bolj natančna polnilna formula, ki se glasi, polnil tok naj bi bil enak 0,12-ti večkratniku kapacitete akumulatorja. Oziroma „I = 0,12 x C“. V praksi, če imate 60 Ah, potem 60 x 0,12 = polnilni tok 7,2 A.

V današnjem času ima večina uporabnikov samodejne polnilce, v takšnem primeru samo izberite primeren polnilec z zadostnim tokom, glede na dejstvo, da je čas polnjenja neposredno so-

razmeren velikosti polnilnega toka in da čas polnjenja ne bo po nepotrebnem predolg (za 60 Ah je tok pod 1 A premalo). In obratno, ne izbirajte premočnega polnilca, da ne prihaja do odvečnega hitrega polnjenja, ki akumulatorju dolgočasno ne ustreza (npr. za 60 Ah je tok čez 14 A premočen).

*Opomba: če polnite z nastavljenim polnilnim tokom, polnite po formuli „I = 0,12 × C“ vse do doseganja napetosti 14,2 V, po tem tok znižajte na polovico in nadaljujte vse do konca (napetost doseže 14,4 V).*

- **Znaki popolne napolnitve\*** – splošno velja, da se akumulator polni za čas potreben za doseganje znakov popolne napolnitve. Pri akumulatorjih, ki ne terjajo vzdrževanja brez zamaškov, ali AGM z absorbiranim elektrolitom, ni več možno izmeriti gostote, v nobenem primeru ne poskušajte prodreti v akumulator! Pri 12V svinčenem akumulatorju, ki ne terja vzdrževanja, tipa AGM ali GEL, polnjenem na navaden način, z ročnim polnilcem, je možno oceniti stanje napolnitve s pomočjo meritve napetosti na kontaktih med polnjenjem. Vrednosti je možno interpretirati takole: 14,3 V = 90 do 95 % napolnjeno, 14,4 do 14,5 V = 100 % napolnjeno.

**POZOR** – pri merjenju pazite na pravilno nastavljene vrednosti na merilni napravi – napetost [V – voltage].

- **Hitro polnjenje\*** – V primeru potrebe hitrega polnjenja, je možno izjemoma uporabiti polnilni tok z vrednostjo  $I = 1 \times C$  (v našem primeru, torej pri 60 Ah bateriji bo polnilni tok 60 A). Vendar s tem tokom polnite največ 30 minut! Ne pozabite, da čim pogosteje boste uporabljali višje tokove za polnjenje vaše ga akumulatorja, tem krajšo življenjsko dobo je možno pri akumulatorju v prihodnje pričakovati.
- **Kapaciteto akumulatorja** – trenutno kapaciteto (stanje napolnitve) je možno približno določiti z enostavnimi merilnimi napravami. Uporabiti je možno naprave za orientacijsko merjenje brez obremenitve akumulatorja, ampak tudi natančnejše naprave, ki merijo notranji upor. Preostalo življenjsko dobo akumulatorja je pa možno natančno določiti le z zahtevnim diagnostičnim postopkom, s pomočjo drage testne naprave, ki je na principu praznjenja in polnjenja. Diagnostika, izvajana na ta način, lahko pri majhnih akumulatorjih traja nekaj ur in pri večjih akumulatorjih celo nekaj dni. Kakršenkoli test, ki se izvaja z namenom ugotovitve kapacitete akumulatorja, se priporoča izvajati vedno s popolnoma napolnjenim akumulatorjem in vsaj 4 ure po končanem polnjenju. Orientacijsko ugotovitev kapacitete je možno nato izvesti z enostavno merilno napravo – voltmetrom. Merimo brez obremenitve, torej le napetost brez odjema toka. Namerjene vrednosti primerjamo z naslednjo tabelo (opomba: pri starih, dlje uporabljenih ali poškodovanih akumulatorjih so rezultati meritve lahko izkrivljeni ali popolnoma brez vrednosti, takšne akumulatorje je možno prepoznati in testirati le s pomočjo zahtevnejših metod)

Stanje polnjenja	Merjena napetost
100 %	12,90+ V
75 %	12,60 V
50 %	12,40 V
25 %	12,10 V
0 %	11,90 V

- **Globoka izpraznitve** – če akumulator popolnoma izpraznite in ga tako pustite nekaj dni, pride v stanje t.i. globoke izpraznitve, merjena napetost brez obremenitve pade pod nivo 11 V, znotraj celic se začne postopek imenovan sulfatiranje. Zveplo, prvotno vsebovano v elektrolitu, se pod vplivom praznjenja „namaka“ v aktivne mase svinčenih plošč. S polnjenjem bi prišlo do ponovnega „iztisnjenja“ in mešanja zvepla s razredčenim vodenim elektrolitom, torej do povečanja koncentracije kisline. V nasprotnem primeru pa reagira s svincom, prihaja do naslednje oksidacije, aktivne mase svinca se spreminjajo v svinčev sulfat, ali sulfat. Ta postopek je v naprednem stanju nepovrnljiv in akumulator je

nepovrnljivo poškodovan. Če akumulator pride v stanje globoke izpraznitve, zgodi se, da ga ni možno napolniti z navadnim samodejnim polnilcem. Ti polnilci (praviloma pod A) niso sposobni zaznati napetost globoke izpraznjene akumulatorja in postopka polnjenja sploh ne začnejo, ali pod B) polnjenje začnejo, toda niso sposobni premagati notranji upor sulfatiranega akumulatorja in se pregrevajo.

Za ožvitev poskusite zaupati akumulator v skrb strokovnemu servisu. Na globoko izpraznjene in na ta način poškodovane akumulatorje se garancija ne nanaša.

- **Vzdrževanje akumulatorja, ki ne terja vzdrževanja** – osnovno pravilo vzdrževanja svinčenih baterij govori, akumulator vzdržujte, če je možno, nenehno v napolnjenem stanju. Če je treba ga izprazniti – uporabljati (logično pa je), ga takoj po izpraznitvi spet napolnite.

## d) aktiviranje

Pri aktiviranju akumulatorjev vedno upoštevajte navodila proizvajalca naprave, za katero je akumulator predviden. Upoštevajte varnostna navodila. V primeru nejasnosti se raje posvetujte s strokovnjaki.

## RS|HR|BA|ME | Uputa za uporabo

**Rezervni akumulator bez potrebe održavanja, tip AGM (konstrukcija VRLA, olovne elektrode s upitim elektrolitom – kontrolirani ventilom, pogodan za alarme, UPS rezervne izvore struje, hitnu rasvjetu, telekomunikacije, itd.)**

Ova uputa opisuje uvođenje različitih tipova baterija – akumulatora – u rad, njihovo održavanje, bezbjedno rukovanje, skladištenje i odlaganje.

### ⚠ Važna obavijest:

- Svaka baterija (čelija, akumulator) je kemijski izvor energije, sadrži čvrste ili tekuće kemijske spojeve (kaustična sredstva), koje mogu uzrokovati štetu na zdravlju, imovini ili okolišu. Sa baterijama stoga treba rukovati s povećanim oprezom.
- akumulator kao izvor električne energije je u stanju pripravnosti u bilo kojem trenutku u mogućnosti dostaviti električnu struju, čak i u nepovoljnim okolnostima! Pozor! – također na djelomično napunjenoj bateriji, kada se međusobno povežu dva kontakta (stezaljke) vodljivim materijalom (primerjice prilikom neopreznog rukovanja, prijevoza, skladištenja, itd.) može doći do ne kontroliranog ispuštanja velike količine električne energije, tzv. KRATKOG SPOJA. U najboljem slučaju to će samo oštetiti bateriju. U gorem slučaju, ako je pojava dugoročna (ali samo nekoliko sekunda) može doći do požara i eksplozije, čak i materijalne štete i štete na okolišu, ali također na zdravlju ili životu čovjeka! Baterije stoga uvijek moraju biti propisano obrađene kako bi ste izbjegli kratki spoj!
- Odložene iskorištene baterije i stare neiskorištene, funkcionalne i nefunkcionalne baterije i čelije nakon ispriljivanja automatski postanu opasnim otpadom koji bi mogao uslijed nepravilnog odlaganja ozbiljno ugroziti okoliš! Velika većina baterija sadrži opasne kemijske elemente ili njihove spojeve (olovo, kadmij, živu, elektrolit – H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), ali i druge za ljudsko tijelo štetne toksini. One mogu zbog lošeg odlaganja puštati u prirodu i nasrtati nju. Stoga vas molimo, nemojte stavljati iskorištene baterije i čelije u komunalni otpad! BESPLATNO od vas preuzmemo bilo koje korištene baterije i osiguramo njihovo pravilno i bezbjedno recikliranje ili odlaganje. Prema Zakonu o otpadu, svaka općina ima obvezu osigurati mjesta za prikupljanje otpada, gdje njeni stanovnici mogu izbaciti štetne komponente komunalnog otpada. Iskorištene baterije i čelije također može predati uvijek u prodavnicu, gdje možete kupiti nove.
- Pojedini tipovi akumulatora su izrazito različite. Prilikom zamjene starog akumulatora novim trebate slijediti upute proizvođača uređaja (rezervnog izvora el. struje – UPS, centrale, itd.), koji navodi koji akumulator je namijenjen za Vaš uređaj. Instaliranje krivog tipa baterije može rezultirati nepopravljive štete na uređaju.

Jamstvo u ovom slučaju ne može prihvatiti ni dobavljač rezervnih baterija ni od strane

#### a) opis

Za rezervne baterije, tzv. VRLA baterija (Valve Regulated Lead Acid – ventilom regulirane olovno-kiselinske) važi da je oslobađanje plinova pod kontrolom ventila. U praksi, to znači da je u osnovi bez propuštanja aerosola elektrolita  $H_2SO_4$ . Ventil sprječava propuštanje plina, a može izdržati pritisak do 0,43 kPa. Konstrukcija baterije temelji se na olovu i elektrolitu upitom među mikrovlakna stakloplastike (tzv. AGM – absorbirani gel) ili iznimno gela (sadržaj elektrolit zadržavaju tixotropnim gelom –  $SiO_2$ ). Rezervne baterije tipa AGM se obično koriste u uređajima tipa UPS (rezervne izvore struje), EPS (elektronički požarni sistem alarma), ESS (elektronički sigurnosnih sustava), za nužnu rasvjetu, za telekomunikacijske aplikacije, ali i kao izvor energije za elektromotore (skuteri, igračke, i mnogi drugi potrošači).

#### b) održavanje, skladištenje i rukovanje

Rezervne baterije tipa AGM su potpuno bez održavanja. U uporabi je potrebno poštovati osnovna pravila kako bi se izbjeglo smanjenje vijeka trajanja. Vrlo su važni uvjeti za rad, pogotovo temperatura okoline. Optimalna radna temperatura dano od strane proizvođača, je 20 do 25 °C. Kada se stalno ili često premašuju te vrijednosti, trajanje baterije padne dramatično. Na iznimno visokim temperaturama, čak mogu izazvati nepopravljivu štetu. Ako se baterija dugo vrijeme podvrgne radne temperature iznad 40 °C, na kojoj su svi kemijski procesi ubrzani, počinje se pojavljivati velika količina plinova, a time i visok pritisak unutar ćelije.

U takvim okolnostima više ventili ne uspijevaju regulirati tlak i nago-milani plinovi dovoljno ne uspijevaju otići. Akumulatorska baterija se grije i njena plastična kutija se deformiše s volumenom raste (doslovce napuše). Vijek trajanja baterije AGM dobiveni od proizvođača, uz poštivanje propisanih optimalnim uvjeta rada, se kreće u rasponu 4 do 12 godina, ovisno od različitih modela. Zahvaljujući tehnologiji AGM vrlo učinkovito je potisnut efekt samopražnjenja. Dok konvencionalne poplavljenije baterije zbog samopražnjenja gube oko 1 % kapaciteta dnevno, za tip AGM je ta vrijednost znatno niže. Radi se oko 1 do 3 % mjesečno (maksimalno 0,1 % po danu)! To, naravno, produžuje vrijeme skladištenja. Rukovanje i rad backup baterije zahtijeva samo poštovati osnovna pravila. Baterija može raditi na bilo kojem položaju. Položaj naglavce, međutim, je najmanje poželjni i preporučljiv. Baterija nikada ne bi trebala biti pohranjena ili raditi blizu otvorenog plamena. Pasti s visine ili ozbiljni potresi mogu izazvati nepopravljivu mehanička oštećenja. Kod skladištenja, rukovanja ili tijekom uporabe ne smiju biti povezani kontakti, inače prijeti kratki spoj. To može dovesti do oštećenja baterije, požara, štete na zdravlju ili životu, ili eksploziji baterije. U slučaju mehaničkih oštećenja kutije baterije može elektrolit curiti (kaustična tečnost), odnosno doći do kontakta s kožom. Odmah isperite dodirano mjesto čistom vodom i neutralizirajte sapunom ili sodom. Za slučaj većeg kontakta ili opekline, potražite liječnika što je prije moguće.

#### c) punjenje

Prije početka procesa punjenja, uvijek provjerite koji nazivni napon Vaša baterija ima. Osim toga, provjerite je li vaš punjač pogodan za punjenje vrste baterije (AGM, gel) i ima potreban nominalni napon. Također provjerite da li punjač je dovoljno snažan da bi punio Vašu bateriju, ili da li nije previše moćan, dakle također neprimjeren, jer se baterija puni previše visokom strujom. Punjenje nije teško, mi ćemo vas savjetovati kako to učiniti. Ako niste sigurni ni nakon praćenja naših uputa, uvijek radije unaprijed posavjetovati sa stručnjakom ili ostavite da to uradi on. Također možete koristiti upute isporučene s punjačem. Neki dijelovi članka c) opisuju situacije koje su za korisnike automatskih punjača za baterije iz informatičkog gledišta nepotrebne. Ta poglavlja stoga su označena sa zvjezdicom \*.

- **Vrsta akumulatora** – mi ćemo opisati punjenja akumulatora koji održavanje ne zahtjeva tipa AGM ili akumulatora sa gelovitim elektrolitom.
- **Pravilni napon** – pobrinite se da je vaš punjač je postavljen na ispravni nazivni napon punjenja za 12 V baterije ili 6 V baterije.

Neki punjači nemaju prekidač, tako da treba samo provjeriti podudaraju li se podaci s obje komponente (npr. 12 V na punjaču 12 V na bateriji).

- **Ispravan polaritet** – prije uvođenja punjača u rad provjerite kako su polovi na bateriji i također na kabelu punjača i zatim ispravno priključite plus na plus i minus na minus, u protivnom može doći do kratkog spoja.
- **Ventilacija** – pobrinite se da otvor (prorezi ventila) za prozračivanje nije priljav ili slijep, a plinovi mogu, ako je potrebno, slobodno pobjeći iz baterije, oduška = razrezi ventila u poklopcu baterije (sa strane ili sa gore). U slučaju blokada prijeti rizik od nakupljanja plinova unutar baterije, stoga nepopravljive štete. Neke baterije nemaju proreze ili su skrivene.
- **Postavljanje automatskog punjača** – ako punjač ima više postavki, slijedite upute proizvođača punjača. Tipično se postavlja napon i struja punjenja. Uputa veličini struje može se naći u sljedećoj točki. Ako punjač nema nikakve postavke, navedite ga u rad umetanjem kabela za napajanje u utičnicu 220 V (230 V) kabel sa stezaljkom već trebaju biti spojeni na polove baterije terminala. Kabel sa sponom već trebao biti spojen priključcima akumulatora.
- **Struja punjenja** \* – općeprihvaćeno pravilo kaže, da struja punjenja je od jedne desetine (1/10) nominalne vrijednosti kapaciteta akumulatora. U govoru brojeva: ako imate bateriju sa kapacitetom 60 Ah, punite ga strujom 6 A (60:10 = 6 A). Postoje točnija formula za punjenje koja kaže struja punjenja bi trebala biti jednaka sa 0,12 puta veći kapacitet baterije. Ili:  $I = 0,12 \times C$ . U praksi, ako imate bateriju sa kapacitetom 60 Ah, zatim struja punjenja je od 7,2 A ( $60 \times 0,12 = 7,2$ ).

Danas, većina korisnika ima automatske punjače, u tom slučaju treba samo odabrati punjač s dovoljnom snagom, s obzirom na činjenicu da vrijeme punjenja je obrnuto proporcionalno struji punjenja i da vrijeme punjenja nije nepotrebno dugo (za 60 Ah struje je 1 A pod premlalo). I sa druge strane, nemojte se odlučiti za punjač prejak da bi se izbjeglo nepotrebno brzo punjenje, koje akumulatoru dugoročno šteti (npr. za kapacitet od 60 Ah je struja nad 14 A je prejaka).

*Napomena: Kad punite podesivom strujom punjenja, punite po formuli:  $I = C \times 0,12$  do napona od 14,2 V, a zatim smanjite struju na polovinu i nastaviti do kraja (kad napon dostigne 14,4 V).*

- **Znakovi punog akumulatora** \* – općenito važi, da baterija se puni u vremenu potrebnom da se postigne stanje punog akumulatora. Za baterije bez potrebe održavanja bez kapa ili AGM upitim gustim elektrolitom ne može se gustoća mjeriti, dakle nemojte na bilo koji način pokušavati prodrijeti u bateriju! Kod 12 V olovnih akumulatora bez potrebe održavanja tipa AGM ili GEL, punjenih na uobičajeni način, manualnim punjačem, može se stupanj punjenja procijeniti mjerenjem napona na stezaljkama u tijeku punjenja. Vrijednosti se mogu tumačiti na sljedeći način: 14,3 V = 90–95 % punog stanja, 14,4–14,5 V = 100 % (puno stanje).

**UPOZORENJE** – budite oprezni kada mjerite da li imate pravilno postavljene jedinice na mjernom aparatu – napon [V – voltage].

- **Brzo punjenje** \* – U slučaju kad trebate brzo punjenje je moguće rijetko koristiti za punjenje struju veličine  $I = 1 \times C$  (u našem slučaju, to je 60 Ah, struja punjenja baterije je 60 A). Ovom strujom, međutim, je vrijeme punjenja do maks. 30 minuta! Imajte na umu da koliko češće ćete koristiti puniti bateriju većom strujom, toliko kraći vijek trajanja akumulatora možete u očekivati u budućnosti.
- **Kapacitet akumulatora** – trenutni kapacitet (stupanj punjenja) može se akumirati jednostavnim mjerenjem pomoću mjernih aparata. Možete koristiti uređaj za orijentaciono mjerenje bez opterećenja akumulatora, ali također precizne instrumente za mjerenje unutrašnjeg otpora. Preostalo trajanje akumulatora može precizno kompleksne identificirati samo dijagnostički postupak pomoću skupog test instrumenta koji radi na principu punjenja i pražnjenja. Tako obavljena dijagnostika može kod malih baterija trajati nekoliko sati i kod većih baterija do nekoliko dana. Bilo kakav test obavljani da odredi kapacitet baterije se preporučuje raditi uvijek sa potpuno napunjenim akumulatorom i najmanje

4 sata nakon završetka punjenja. Približna detekcija kapaciteta se onda može učiniti jednostavnim mjerilom – voltmetrom. Mjeri se bez tereta, odnosno samo napon bez potrošnje struje. Izmjerna vrijednost se uspoređuje sa vrijednostima na sljedećoj tabeli (Napomena: Kod starog, duže korištenog ili oštećenog akumulatora može biti rezultat mjerenja izobličen ili potpuno bezvrijedne. Takve baterije nije teško prepoznati i testiranje vršiti kompliciranima metodama): mogu biti identificirane i testirane samo složenije metode):

Stupanj punjenja	Izmjereni napon
100 %	12,90+ V
75 %	12,60 V
50 %	12,40 V
25 %	12,10 V
0 %	11,90 V

- **Duboko pražnjenje** – ako ste akumulator potpuno ispraznili i ostavite ga ovako nekoliko dana, ulazi u stanje koje se zove duboko pražnjenje, napon bez opterećenja padne ispod 11 V, u ćelijama će početi proces koji se naziva sulfatacija. Sumpor prvobitno sadržan u elektrolitu, zbog pražnjenja se „upija“ u aktivni materijal ploča od olova. Novim punjenjem bi se sumpor ponovo „vraćao“ i miješao u razrijeđeni vodeni elektrolit, čime se povećava koncentracija elektrolita – sumporne kiseline. U suprotnom, međutim, sumpor reagira s olovom, dovodi do daljnje oksidacije i aktivna masa olova se mijenja na olovo sulfat, ili u kratkom sulfat. Taj proces je u naprednoj fazi nepovratan i akumulator je nepovratno oštećen. Ako se akumulator nalazi u stanju dubokog pražnjenja, događa se da se ne može napuniti konvencionalnim automatskim punjačem. Ovi punjači obično pod A) nisu u stanju prepoznati napon duboko ispraznjenog akumulatora i proces punjenja neće početi, ili pod B) punjenje počinje, ali punjač ne može prevladati unutarnji otpor sulfatiranog akumulatora i pregrijava se.

Za pokušaj „oživjeti“ takav sulfatiran akumulator preporučujemo povjeriti ga u profesionalne usluge. Na duboko ispraznjene akumulatore se ne odnosi jamstvo.

- **Održavanje akumulatora bez potrebe održavanja** – osnovno pravilo za održavanje olovnih baterija, kaže držite akumulator, ako je to moguće, uvijek napunjen. Ako ga trebate prazniti = koristiti (to jer logično) odmah nakon pražnjenja, opet ga napunite.

#### d) puštanje u rad

Priilikom puštanja baterija u rad uvijek slijedite upute proizvođača opreme u koju je baterija namijenjena. Obratite pažnju na sigurnosne upute. Ako je Vama nešto nejasno, radije konzultirajte sa stručnjacima.

## DE | Bedienungsanleitung

**Wartungsfreier Reserveakkumulator (Stationsakkumulator), Typ AGM (Konstruktion VRLA, Bleibatterie mit aufgesaugtem Elektrolyt – ventilgesteuert, geeignet für ALARME, UPS-Reservequellen, Notbeleuchtung, Telekommunikationen, usw.)**

Diese Anleitung beschreibt die Inbetriebnahme der einzelnen Batteriearten bzw. Akkumulatoren, ihre Instandhaltung, sichere Handhabung, Lagerung und Entsorgung.

### ! Wichtige Hinweise

- Jede Batterie (Zelle, Akkumulator) ist eine chemische Elektrizitätsquelle, sie enthält feste oder flüssige Chemieverbindungen (Ätzmittel), die Gesundheits-, Vermögens- oder Umweltschäden bewirken können. Die Batteriehandhabung ist deshalb nur erhöhter Aufmerksamkeit möglich.
- Der Akkumulator als Stromquelle ist im bereiten Zustand, jederzeit Strom zu liefern, und zwar auch unter unerwünschten Umständen! Vorsicht auch bei einer teilweise aufgeladenen Batterie,

bei der gegenseitigen Schaltung beider Kontakte (Terminals) mit einem leitfähigen Werkstoff (z.B. bei einer unvorsichtigen Handhabung, Lagerung, beim Transport, usw.) wird eine große Strommenge unkontrolliert gelöst, es kommt zum sogenannten KURZSCHLUSS. Im besseren Fall wird die Batterie nur beschädigt. Im schlimmeren Fall, wenn die Erscheinung langfristig ist (es reichen allerdings auch nur wenige Sekunden), kann sie einen Brand, sogar eine Explosion, einen Vermögens- oder Umweltschaden, aber nicht zuletzt auch einen Gesundheitsschaden oder eine Lebensgefährdung bewirken! Mit Batterien deshalb jeweils so umgehen, dass es zu keinem Kurzschluss kommt!

- Gebrauchte Batterien, aber auch alte unbenutzte, funktionelle sowie nichtfunktionelle Batterien und Zellen werden nach dem Verbrauch automatisch zum gefährlichen Abfall, der bei einer unsachgemäßen Behandlung die Umwelt ernsthaft beschädigen kann! In der absoluten Mehrheit enthalten die Batterien gefährliche Chemieelemente oder deren Verbindungen. Blei, Kadmium, Quecksilber, Elektrolyt (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), aber auch weitere für den menschlichen Körper schädliche, giftige Stoffe. Diese können durch eine falsche Lagerung oder einen unkorrekten Einsatz in die Natur lösen und diese verseuchen. Deshalb bitten wir Sie, gebrauchte Batterien und Zellen nicht als Kommunalabfall wegwerfen oder entsorgen! Wir nehmen von Ihnen gebrauchte Akkumulatoren sowie Zellen KOSTENLOS ab und sorgen für ihr ordnungsgemäßes und sicheres Recycling oder ihre entsprechende Entsorgung. Jede Gemeinde ist nach dem Abfallgesetz verpflichtet, sog. Sammelstellen sicherzustellen, wo ihre Einwohner gefährliche Komponenten des Kommunalabfalls ablegen können. Gebrauchte Batterien und Zellen können jederzeit auch dort abgegeben werden, wo neue gekauft werden.
- Die einzelnen Akkumulatoren unterscheiden sich markant voneinander. Bei dem Austausch einer alten Batterie gegen eine neue sind Weisungen des Herstellers der Anlage (Reservequelle – UPS, Zentralen usw.) zu befolgen, die angibt, welcher Akkumulator für welchen Verbraucher bestimmt ist. Die Installation einer ungeeigneten Batterieart kann eine Beschädigung der Einrichtung zur Folge haben, die nicht rückgängig gemacht werden kann. Die Gewährleistung kann in diesem Fall weder seitens des Ersatzbatterieherstellers noch seitens des Verbraucherherstellers anerkannt werden.

#### a) Beschreibung

Bei der Reservebatterie, der sog. VRLA Batterie (Valve Regulated Lead Acid – ventilgesteuert bleisäurig) wird die Freisetzung der Gase durch ein sogenanntes Ventil gesteuert. In der Praxis bedeutet es, dass es im Wesentlichen zu keiner Entweichung von Aerosolen aus dem Elektrolyt H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> kommt. Das Ventil vermeidet die Gasentweichung und kommt mit einem Überdruck bis zu 0,43 kPa klar. Die Konstruktion der Batterie basiert auf Blei und in Fiberglasmikrofasern (sog. AGM – absorbed glass mat) oder ausnahmsweise im Gel (enthalten ist durch thixotropes Gel verdichteter Elektrolyt – SiO<sub>2</sub>) gebundenem Elektrolyt. Reservebatterien vom Typ AGM werden üblicherweise bei Anlagen vom Typ UPS (Reserve-Quellen), EPS (elektronische Brandmelder), EZS (elektronische Sicherheitssysteme), Notbeleuchtungen, Telekommunikationsapplikationen, aber auch als Antriebsquelle für Elektromotoren (Motorroller, Kinderspielzeug und viele andere Verbraucher) eingesetzt.

#### b) Instandhaltung, Lagerung und Handhabung

Die Stationsbatterien vom Typ AGM sind absolut wartungsfrei. Es sind jedoch bei der Verwendung grundlegende Regeln zu beachten, damit es zu keiner Senkung deren Nutzungsdauer kommt. Sehr wichtig sind Betriebsbedingungen, insbesondere die Umgebungstemperatur. Die durch den Hersteller angegebene optimale Betriebstemperatur liegt zwischen 20 bis 25 °C. Bei einer dauerhaften oder häufigen Überschreitung dieser Werte wird die Nutzungsdauer der Batterie dramatisch gesenkt. Bei extrem hohen Betriebstemperaturen kann es sogar zu einer Beschädigung kommen, die nicht rückgängig gemacht werden kann. Wird die Batterie Betriebstemperaturen über 40 °C, bei denen sämtliche Chemieprozesse beschleunigt werden, langfristig ausgesetzt, kommt es zu einer starken Gasbildung und daher auch

zum Überdruck inmitten der Zelle. Unter diesen Umständen sind die Ventile nicht mehr in stande, diesen Überdruck zu regeln und die sich häufenden Gase schaffen es nicht zu entweichen. Der Akkumulator wird erhitzt und das Kunststoffgäß wird verformt und dessen Volumen vergrößert (es wird so zu sagen aufgeblasen). Die durch die Hersteller angegebene Nutzungsdauer der AGM Batterien liegt bei der Erfüllung der vorgeschriebenen optimalen Betriebsbedingungen zwischen 4 bis 12 Jahren je nach verschiedenen Modellen. Dank der AGM Technologie wird der Selbstentladungsseffekt sehr effizient unterdrückt. Während klassische überflutete Batterien durch die Selbstentladung ungefähr 1 % Kapazität täglich verlieren, ist dieser Wert bei der AGM-Art dramatisch niedriger. Es handelt sich um ca. 1–3 % monatlich (d.h. höchstens 0,1 % täglich)! Dadurch wird die Lagerungsdauer natürlich verlängert. Der Betrieb und die Handhabung von Reservebatterien erfordern nur die Beachtung grundlegender Regeln. Batterie können in jeder Stellung betrieben werden. Die Position mit dem Boden nach oben ist allerdings am wenigsten geeignet und wird nicht empfohlen. Die Batterie darf in der Nähe von offenem Feuer weder gelagert noch betrieben werden. Ein Sturz aus großer Höhe oder schwere Schläge können eine mechanische Beschädigung verursachen, die nicht rückgängig zu machen ist. von Bei der Lagerung, Handhabung oder während des Betriebs darf es zu keiner Kontaktverbindung kommen, sonst droht der Kurzschluss. Infolge dessen kann es zur Beschädigung der Batterie, zum Brand, zu Gesundheits- oder Lebensschäden, gegebenenfalls zur Explosion der Batterie kommen. Bei einer mechanischen Beschädigung des Batteriegehäuses kann es zur Entweichung des Elektrolyten (Ätzmittels), gegebenenfalls zum Kontakt mit der Haut kommen. Die betroffene Stelle ist unverzüglich mit frischem Wasser zu spülen und mit Seife oder Natrium zu neutralisieren. Bei einem ausgedehnten Kontakt oder bei einer Verätzung möglichst früh die medizinische Hilfe aufsuchen.

### c) Aufladung

Vergewissern Sie sich jeweils vor dem Beginn des Ladeverfahrens, über welche Nennspannung Ihre Batterie verfügt. Überprüfen Sie weiter, ob Ihre Batterieladevorrichtung zur Aufladung der jeweiligen Akkumulator-Art (AGM, GEL) geeignet ist und über die geeignete Nennspannung verfügt. Es ist nicht zuletzt zu überprüfen, ob die Batterieladevorrichtung zum Aufladen Ihres Akkumulators ausreichend stark oder im Gegenteil zu leistungsfähig ist. Sie darf nicht mit zu starkem Strom geladen werden.

Der Ladevorgang ist nichts Kompliziertes, wir beraten Sie, wie man das macht. Sollten Sie sich nicht einmal nach unserer Einweisung sicher sein, setzen Sie sich lieber mit einem Fachmann in Verbindung oder überlassen Sie ihm diese Tätigkeit. Sie können auch die mitgelieferte und der Batterieladevorrichtung beigefügte Bedienungsanleitung benutzen.

Einige Abschnitte des Artikels c) beschreiben Situationen, die für den Benutzer der automatischen Ladegeräte aus der Informationssicht überflüssig sind. Diese Kapitel sind deshalb mit einem Sternchen\* gekennzeichnet.

- **Typ des Akkumulators** – wir werden die Aufladung des wartungsfreien Akkumulators vom Typ AGM oder GEL beschreiben.
- **Richtige Spannung** – vergewissern Sie sich, dass Ihr Ladegerät auf die korrekte Nennspannung für 12 V Batterien oder 6 V Batterien eingestellt ist. Manche Ladegeräte verfügen über keinen Schalter, es reicht nur zu überprüfen, ob die Daten auf beiden Komponenten übereinstimmen (z.B. Ladegerät 12V und Batterie ebenfalls 12 V).
- **Richtige Polarität** – überprüfen Sie vor der Inbetriebnahme der Batterieladevorrichtung die Schaltung der Pole auf der Batterie und die Klemmen auf den Kabeln der Batterieladevorrichtung, schalten Sie dann richtigerweise Plus auf Plus und Minus auf Minus, im entgegen gesetzten Fall droht der Kurzschluss.
- **Entlüftung** – überprüfen Sie, dass die Entlüftung (die Ventilschlitz) nicht verschmutzt oder verblendet ist, und die Gase im Notwendigkeitsfall aus der Batterie frei entweichen können. Entlüftung = Ventilschlitz im Deckel der Batterie (von oben oder seitlich), bei einer Verstopfung droht die Anhäufung der

Gase im Batterieinneren, gegebenenfalls eine nicht rückgängig zu machende Beschädigung. Manche Batterien verfügen über keine Schlitzlöcher oder sie sind versteckt.

- **Einstellung der automatischen Batterieladevorrichtung** – verfügt die Batterieladevorrichtung über mehrere Einstellmöglichkeiten, die Bedienungsanleitung des Herstellers befolgen. Es werden in der die Ladespannung und –strom eingestellt. Die Einweisungen über die Größe des Ladestroms können Sie dem folgenden Abschnitt entnehmen. Hat die Batterieladevorrichtung keine Einstellung, ist sie durch das Anschließen des Zuführungskabelsteckers an eine Steckdose des Netzes 220 V (230 V) in Betrieb zu nehmen, die Kabel mit Klemmen sollten an die Batteriepole bereits angeschlossen sein.
- **Ladestrom\*** – die allgemein gültige Regel sagt, mit einem Strom aufladen, der über ein Zehntel (1/10) der Batteriekapazität verfügt. In Nummern gesagt, wenn Sie einen 60 Ah Akkumulator haben, mit 6 A (60:10 = 6 A) aufladen. Liegt eine genauere Ladeformel vor, die sagt, der Ladestrom solle dem 0,12-Fachen der Akkumulator-Kapazität gleich sein. Oder „ $I = 0,12 \times C$ “. In der Praxis, wenn Sie 60 Ah haben, dann  $60 \times 0,12 = \text{Ladestrom } 7,2 \text{ A}$ .

Heutzutage verfügen die meisten Anwender über automatische Batterieladevorrichtungen, in diesem Fall nur eine geeignete Batterieladevorrichtung mit ausreichendem Strom in Bezug auf die Tatsache wählen, dass die Ladezeit der Größe des Ladestroms direkt proportional und die Ladezeit nicht überflüssig lang ist (für 60 Ah ist Strom unter 1 A zu wenig). Und wählen Sie im Gegenteil keine zu starke Batterieladevorrichtung, damit es zu einer überflüssig schnellen Nachladung nicht kommt, die dem Akkumulator langfristig nicht gedeiht (z.B. für 60 Ah ist Strom über 14 A zu stark).

*Anmerkung: wenn Sie mit einem regulierbaren Ladestrom laden, gehen Sie nach der Formel „ $I = 0,12 \times C$ “ bis zum Erreichen einer Spannung von 14,2 V vor, dann den Strom bis auf die Hälfte senken und bis zum Ende weiter machen (die Spannung erreicht 14,4 V).*

- **Merkmale der vollen Ladung\*** – es gilt im Allgemeinen, dass die Batterie über einen zum Erreichen der Merkmale der vollen Aufladung erforderlichen Zeitraum geladen wird. Bei wartungsfreien Batterien ohne Stöpsel oder AGM mit eingesaugtem Elektrolyt kann die Dichte nicht mehr gemessen werden, versuchen Sie auf keinen Fall zum Batterieinneren zu gelangen! Bei der üblicherweise mit der manuellen Batterieladevorrichtung geladenen wartungsfreien 12 V-Bleibatterie vom Typ AGM oder GEL kann der Ladezustand mittels der Spannungsmessung auf den Polen während des Ladevorgangs eingeschätzt werden. Die Werte sind folgendermaßen zu auslegen:  $14,3 \text{ V} = 90$  bis  $95 \%$  aufgeladen,  $14,4$  bis  $14,5 \text{ V} = 100 \%$  aufgeladen.

**VORSICHT POZOR** – Achten Sie bei der Messung auf richtig eingestellte Werte auf dem Messgerät – Spannung [V – Voltage].

- **Schnellladen\*** – Wenn das Schnellladen notwendig ist, kann der Ladestrom im Wert  $I = 1 \times C$  ausnahmsweise verwendet werden (in unserem Fall, also bei der 60 Ah Batterie beträgt der Ladestrom 60 A). Mit diesem Strom darf jedoch höchstens 30 Minuten geladen werden. Halten Sie sich vor Augen, dass je häufiger höhere Ströme zum Aufladen Ihrer Batterie verwendet werden, desto kürzere Nutzungsdauer kann beim Akkumulator in Zukunft erwartet werden.
- **Kapazität des Akkumulators** – die Kapazität (Ladezustand) kann mit einfachen Messgeräten bestimmt werden. Es können Geräte für die Orientierungsmessung ohne Belastung des Akkumulators, aber auch genauere den Innenwiderstand messende Geräte eingesetzt werden. Die restliche Nutzungsdauer des Akkumulators lässt sich allerdings durch einen komplizierten Diagnoseprozess, mittels eines kostspieligen auf dem Prinzip der Entladung und Aufladung basierenden Testgeräts genau bestimmen. Diese solchermaßen durchgeführte Diagnostik kann bei kleinen Batterien mehrere Stunden und bei größeren Batterien sogar mehrere Tage dauern. Es wird empfohlen, jeglichen zwecks der Ermittlung der Batteriekapazität vorgenommenen Test jeweils

mit einem vollgeladenen Akkumulator und einem Abstand von wenigstens 4 Stunden nach dem Abschluss der Ladevorgangs durchzuführen. Die Orientierungsfeststellung der Kapazität kann anschließend mit einem einfachen Messgerät – dem Voltmeter – durchgeführt werden. Gemessen wird ohne Belastung, d.h. nur Spannung ohne Stromaufnahme. Die Messwerte werden mit der unten stehenden Tabelle verglichen (Anmerkung: bei alten, länger verwendeten oder kaputten Batterien können die Messergebnisse verzerrt werden oder absolut wertlos sein, diese Batterien können nur unter Anwendung komplizierteren Methoden erkannt und getestet werden dauern):

Ladezustand	gemessene Spannung
100 %	12,90+ V
75 %	12,60 V
50 %	12,40 V
25 %	12,10 V
0 %	11,90 V

- **Tiefe Entladung** – wird der Akkumulator ganz entladen und in solchem Zustand ein paar Tage belassen, gerät er in den Zustand der sog. tiefen Entladung. Die gemessene Spannung ohne Belastung sinkt unter das Niveau von 11 V, inmitten der Zellen wird ein Prozess gestartet, der Sulfatierung heißt. Das im Elektrolyt ursprünglich enthaltene Sulfat wird infolge der Entladung in die Aktivstoffe der Bleiplatten „aufgesaugt“. Durch die Aufladung würde es zur wiederholten „Verdrängung“ und Vermischung des Sulfats mit verdünntem wässrigem Elektrolyt, also zur Erhöhung der Säurekonzentration, kommen. Im entgegen gesetzten Fall reagiert es allerdings mit Blei, es kommt zu einer erneuten Oxidierung, die Bleiaktivmassen werden in Blei(II)-Sulfat umgewandelt. Dieser Prozess kann im fortgeschrittenen Stadium nicht rückgängig gemacht werden und der Akkumulator wird endgültig beschädigt. Gerät der Akkumulator in den Zustand der tiefen Entladung, kommt es vor, dass er sich mit der üblichen automatischen Batterieladevorrichtung nicht aufladen lässt. Diese Batterieladevorrichtungen sind in der Regel A) nicht imstande, die Spannung einer tief entladenen Batterie zu erkennen und der Ladevorgang wird gar nicht ausgelöst, oder B), der Ladevorgang wird ausgelöst, aber sie sind nicht imstande, den Innenwiderstand des sulfatierten Akkumulators zu überwinden und werden überhitzt.

Versuchen Sie, den Akkumulator zwecks dessen Belegung einem fachmännischen Kundendienst anvertrauen. Auf tief entladene und auf diese Art beschädigte Akkumulatoren bezieht sich keine Garantie.

- **Instandhaltung eines wartungsfreien Akkumulators** – die grundlegende Regel über die Instandhaltung von Bleibatterien sagt – den Akkumulator möglicherweise kontinuierlich im aufgeladenen Zustand halten. Sollte die Notwendigkeit bestehen (logischerweise besteht sie) ihn zu entladen = zu benutzen, laden Sie ihn nach der Entladung sofort wieder auf.

#### d) Inbetriebnahme

Bei der Inbetriebnahme der Stationsbatterien Weisungen des Einrichtungsherstellers jeweils befolgen, für welchen Betrieb die Batterie bestimmt ist. Die Sicherheitsweisungen sind zu beachten. Holen Sie sich bei Unklarheiten einen sachverständigen Rat bei Fachleuten.

## RO | Instrucțiuni de utilizare

**Akkumulator de rezervă (staționar) fără întreținere tip AGM (construcție VRLA, baterie cu plumb cu electrolit infiltrat – reglat cu supapă, potrivit pentru ALARME, surse de rezervă UPS, iluminatul de urgență, telecomunicații, etc.)**

Aceste instrucțiuni descriu punerea în funcțiune a tipurilor individuale de baterii – acumulator, întreținerea lor, manipularea în siguranță, depozitarea și lichidarea.

### ⚠ Observații importante

- Fiecare baterie (element, acumulator) este sursă chimică de energie electrică, conține compuși chimici solizi ori lichizi (caustice), care pot provoca daune privind sănătatea, bunuri ori mediu ambiant. De aceea, manipulați bateriile cu atenție sporită.
- Acumulatorul, ca sursă de energie electrică, în stare de așteptare este în măsură să furnizeze oricând energie electrică, și aceasta și în împrejurări nedorite.
- Atenție și la bateriile încărcate parțial, la interconectarea reciprocă a ambelor borne (terminale) cu material conductibil (de ex. la manipularea neatență, în timpul reparațiilor, depozitare, etc.) intervine descărcarea necontrolată a unei cantități mari de energie electrică, la așa-numitul SCURT-CIRCUIT.
- În cel mai bun caz se ajunge doar la deteriorarea bateriei. În cel mai rău caz, dacă fenomenul este de lungă durată (sunt însă de ajuns doar câteva secunde), poate să provoace incendiu, chiar și explozie, daune asupra bunurilor ori mediului ambiant, dar nu în ultimul rând și la dăunarea sănătății ori periclitaarea vieții umane! Manipulați, de aceea, bateriile în așa fel, să evitați scurtcircuitul!
- Bateriile uzate și cele vechi neutilizate, baterii și elemente funcționale și nefuncționale devin deșeu periculos, care la lichidare incompetentă poate să periclitaze serios mediul ambiant. În cea mai mare parte bateriile conțin elemente chimice periculoase ori compuși acestora. Plumb, cadmiu, mercur, electrolit (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), dar și alte substanțe toxice dăunătoare organismului uman. Sub influența unei depozități incorecte acestea se pot elibera și infesta natura. Vă rugăm, de aceea, să nu depozitați bateriile ori elementele uzate la deșeurile menajere! GRATUIT vom prelua de la Dumneavoastră orice baterii și elemente uzate și asigurăm reciclarea lor în siguranță ori lichidarea. Conform legii privind tratarea deșeurilor, fiecare comună are obligativitatea să asigure a.n. baze de colectare, unde locuitorii acestora pot să deponă componentele periculoase din deșeurile menajere. Bateriile și elementele uzate le puteți preda, de asemenea, la locul în care veți procura altele noi.
- Acumulatoroarele în sine pot să difere substanțial unele față de altele. În cazul înlocuirii bateriei vechi cu alta nouă trebuie să procedați conform indicațiilor producătorului acestui echipament (sursă de rezervă – UPS, centrale etc.), care specifică care acumulator este destinat pentru un anumit consumator. Instalarea tipului necorespunzător de baterie poate să aibă drept urmare deteriorarea echipamentului. În asemenea caz nu se poate accepta garanția nici din partea furnizorului bateriei de rezervă nici din partea producătorului consumatorului respectiv.

#### a) descrierea

La bateria de rezervă, a.n. baterie VRLA (Valve Regulated Lead Acid – cu plumb și acid reglate cu supapă) eliberarea gazelor este reglată cu a.n. supapă. Aceasta în practică înseamnă, că de fapt nu există nici un fel de emanații de aerosoli din electrolitul H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Supapă împiedică scurgerea gazelor și face față supra presiunii până la 0,43 kPa. Construcția bateriei este bazată pe plumb și electrolit legat în microfibre din fibre de sticlă (a.n. AGM – absorbent glass mat) sau excepțional în gel (conțin electrolit solidificat cu gel tixotrop – SiO<sub>2</sub>). Bateriile de rezervă tip AGM sunt utilizate curent în aparate de tip UPS (surse de rezervă), EPS (semnalizare electronică de incendiu), EZS (sisteme electronice de securitate), iluminare de urgență, aplicații de telecomunicație, dar și ca sursă de energie pentru motoare electrice (scutere, jucării pentru copii și o serie întreagă de alte aparate).

#### b) întreținerea, depozitarea și manipularea

Bateriile staționare de tipul AGM sunt absolut fără întreținere. În timpul utilizării este însă necesară respectarea regulilor de bază, pentru a evita reducerea fiabilității. Foarte importante sunt condițiile de utilizare, mai ales temperatura mediului înconjurător. Temperatura optimă de funcționare indicată de producător este de la 20 la 25 °C. La depășirea permanentă ori frecventă a acestor valori, fiabilitatea bateriei scade dramatic. La temperaturi extrem de ridicate de funcționare poate fi provocată chiar și deteriorare ireparabilă. Dacă bateria este expusă



îndelungat la temperaturi de funcționare peste 40 °C, la care se accelerează toate procesele chimice, începe să apară gazificare puternică și, astfel, suprapresiune în interiorul elementului. În asemenea împrejurări supapele nu mai reușesc să regleze această suprapresiune iar gazele acumulate nu reușesc să se elibereze. Acumulatorul se încălzește, iar cutia de plastic se deformează și își mărește volumul (practic se umflă). Durata de fiabilitate a bateriilor AGM prevăzută de producători, la îndeplinirea condițiilor optime de funcționare stabile, variază de la 4 la 12 ani, dependent de diferite modele. Datorită tehnologiei AGM este foarte eficient suprimat efectul de autodescărcare. În timp ce bateriile clasice inundate pierd prin autodescărcare aproximativ 1 % din capacitate zilnic, la tipul AGM această valoare este substanțial mai scăzută. Este vorba de aproximativ 1–3 % lunar (deci maxim 0,1 % pe zi)! Prin aceasta se prelungește firesc perioada de depozitare. Manipularea și utilizarea bateriilor de rezervă necesită doar respectarea regulilor de bază. Bateriile pot fi utilizate în orice poziție. Poziția cu fundul în sus este însă cel mai puțin potrivită și nu se recomandă. Este interzisă depozitarea și utilizarea bateriilor în apropierea focului deschis. Căderea de la înălțime și loviturile puternice pot să provoace deteriorare ireparabilă. La depozitare, manipulare și utilizare trebuie evitată conexiunea contactelor, existând pericolul de scurtcircuitare. Acest lucru poate să ducă la deteriorarea bateriei, incendiul, daune asupra sănătății ori periclitarea vieții. În cazul deteriorării mecanice a cutiei bateriei poate să intervină scurgerea electrolitului (substanței caustice), eventual la contactul cu pielea. Clătiți imediat zona afectată cu apă curată și neutralizați cu săpun ori sodă. La contact mai extins, ori în caz de arsuri, apelați cât mai repede la ajutor medical.

### c) încărcarea

Înainte de începerea procesului de încărcare asigurați-vă întotdeauna ce tensiune nominală are bateria Dumneavoastră. În continuare verificați dacă încărcătorul este potrivit pentru încărcarea tipul dat de acumulator (AGM, GEL) și dispune de tensiune nominală potrivită. Nu în ultimul rând, controlați dacă încărcătorul este destul de puternic pentru încărcarea acumulatorului Dumneavoastră, sau dimpotrivă, dacă nu este prea puternic, deci de asemenea nepotrivit, întrucât ar încărcă cu un curent prea puternic.

Încărcarea nu este nimic complicat, Vă sfătuim cum să procedați. Dacă nici după aceste instrucțiuni nu veți fi siguri, consultați-vă mai bine în prealabil cu un specialist ori îi încredințați lui această activitate. Puteți, de asemenea, să folosiți instrucțiunile care însoțesc încărcătorul.

Unele pasaje ale articolului c) descriu situații, care sunt inutile din punct de vedere informativ pentru utilizatorul încărcătoarelor automate. Aceste capitole sunt, de aceea, marcate cu asterisc \*.

- **Tipul acumulatorului** – vom descrie încărcarea acumulatorului fără întreținere de tip AGM ori GEL.
- **Tensiune corectă** – asigurați-vă că încărcătorul dumneavoastră este reglat la tensiunea nominală de încărcare corectă pentru bateria de 12 V ori baterie 6 V, unele încărcătoare nu dispun de comutator, ajuge deci doar să verificați dacă datele ambelor componente sunt identice (de ex. încărcătorul de 12 V și la fel bateria de 12 V).
- **Polaritate corectă** – înaintea punerii încărcătorului în funcțiune controlați ordinea polilor pe baterie și clemene pe cablurile încărcătorului, apoi conectați corect plus la plus și minus la minus, în caz contrar există pericol de scurtcircuitare.
- **Aerisirea** – controlați dacă aerisirea (deschizăturile supapelor) nu este murdară ori astupată, iar gazele pot să se emane în mod liber în caz de necesitate din baterie, aerisirea = fantele supapelor pe capacul bateriei (de sus ori lateral), în cazul astupării există pericolul acumulării gazelor în interiorul bateriei, respectiv deteriorare ireparabilă. Unele baterii nu dispun de fante ori sunt acoperite.
- **Reglarea încărcătorului automat** – în caz că încărcătorul are mai multe posibilități de reglare, urmați instrucțiunile producătorului. De regulă, se reglează tensiunea și curentul de încărcare. Instrucțiunile privind mărirea curentului de încărcare le puteți găsi în alineatul următor. Dacă încărcătorul nu are nici un fel de reglare, îl puneți în funcțiune prin introducerea ștecărilor cablului de

alimentare în priza rețelei electrice de 220 V (230 V), cablurile cu clemene ar trebui să fie deja conectate la bornele bateriei.

- **Curentul de încărcare\*** – în general, regula general valabilă indică să încărcăți cu curentul care reprezintă o zecime (1/10) din capacitatea bateriei. Transpus în cifre, dacă aveți acumulator de 60 Ah, încărcăți-l cu 6 A (60:10 = 6 A). Există formula mai precisă de încărcare, care recomandă un curent de încărcare care ar trebui să fie egal cu un coeficient de 0,12 din capacitatea acumulatorului. Deci,  $I = 0,12 \times C$ . În practică, dacă aveți 60 Ah, atunci  $60 \times 0,12 =$  curentul de încărcare 7,2 A.

În ziua de azi majoritatea utilizatorilor dispune de încărcător automat, în asemenea caz trebuie doar să alegeți încărcător potrivit cu un curent îndestulător, având în vedere faptul că durata de încărcare este direct proporțională cu mărirea curentului de încărcare și durata de încărcare să nu fie inutil prea lungă (pentru 60 Ah curentul sub 1 A este prea puțin). Și invers, nu folosiți un încărcător prea puternic, pentru a nu avea loc o încărcare prea rapidă, care în cazul folosirii repetate nu este benefică pentru acumulator (de ex. pentru 60 Ah curentul peste 14 A este prea puternic).

*Mențiune: dacă încărcăți cu curent de încărcare reglabil, încărcăți după formula,  $I = 0,12 \times C$  până la atingerea tensiunii de 14,2 V, apoi reduceți curentul la jumătate și continuați până la sfârșit (tensiune atinge 14,4 V).*

- **Indicatoarele încărcării depline\*** – este general valabil, că bateriile se încărcă pe durata necesară pentru atingerea indicatoarelor încărcării depline. La bateriile fără întreținere fără dopuri, sau AGM cu electrolit absorbit, densitatea nu se mai poate măsura, nu încercați în nici un caz să pătrundeți în baterie! La bateria cu plumb de 12 V fără întreținere de tipul AGM ori GEL, încărcată în mod obișnuit, cu încărcător manual, se poate estima starea încărcării cu ajutorul măsurării tensiunii la borne în timpul încărcării. Valorile se pot interpreta astfel: 14,3 V = 90 încărcat până la 95 %, 14,4 la 14,5 V = încărcat 100 %.

**ATENȚIE** – la măsurare fiți atenți ca valorile pe aparatul de măsură să fie setate corect – tensiunea [V – voltage].

- **Încărcare rapidă\*** – În cazul necesității încărcării rapide, este posibilă utilizarea excepțională a curentului de încărcare cu valoarea  $I = 1 \times C$  (în cazul nostru, deci la bateria de 60 Ah curentul de încărcare va fi 60 A). Cu acest curent încărcăți însă maxim 30 de minute! Nu uitați că, cu cât mai des veți folosi curenți mai tari pentru încărcarea bateriei Dumneavoastră, cu atât mai scurtă va fi în viitor fiabilitatea scontată a acumulatorului.
- **Capacitatea acumulatorului** – capacitatea actuală (starea încărcării) se poate stabili cu aproximație cu aparate de măsură simple. Se pot folosi aparate pentru măsurare orientativă fără punerea bateriei sub sarcină, dar și aparate mai precise, care măsoară rezistența internă. Restul viabilității acumulatorului se poate însă stabili doar cu un proces de diagnosticare complex, cu ajutorul unui aparat de testare scump, bazat pe principii descărcării și încărcării. Diagnosticul efectuat astfel la baterii mici poate să dureze câteva ore și la baterii mai mari chiar și câteva zile. Orice test efectuat cu scopul stabilirii capacității bateriei se recomandă a fi efectuat întotdeauna cu acumulatorul deplin încărcat și la un interval de cel puțin 4 ore după încheierea încărcării. Stabilitatea orientativă a capacității se poate efectua ulterior cu un aparat de măsură simplu – voltmetru. Măsurăm fără sarcină, deci doar tensiunea fără consum de curent. Valorile măsurate le comparăm cu următorul tabel (mențiune: la baterii vechi, utilizate îndelungat ori la baterii deteriorate rezultatele măsurării pot fi distorsionate sau cu totul eronate, astfel de baterii se pot identifica și testa doar prin metode mai complexe):

Starea încărcării	Tensiunea măsurată
100 %	12,90+V
75 %	12,60V
50 %	12,40V

Staaie incārcārii	Tensiunea māsūratā
25 %	12,10 V
0 %	11,90 V

- **Descārcāre profundā** – dacā descārcāti cu totul acumulatorul ſi il lāsāti atfel cāteva zile, acesta intrā in a.n. stare de descārcāre profundā, tensiunea māsūratā fārā sarcinā scade sub nivelul 11 V, in interiorul elementelor incepe procesul numit sulfatare. Sulfur, cuprins iniſial in electrolit, sub influenſa descārcārii se „absoarbe” in materia activā a plācilor de plumb. Prin incārcāre ar interveni „remanarea” ſi amestecarea sulfului cu electrolitul apos diluat, deci māsūrarea concentraſiei acidului. In caz contrar, reacſioneazā inšā cu plumb, are loc o altā oxidare, materiile active ale plumbului se transformā in sulfat de plumb, adicā sulfat. In stadiu avansat acest proces este ireversibil ſi acumulatorul este deteriorat ireparabil. Dacā acumulatorul ajunge in starea descārcārii profunde, se inſtāmpil cā nu poate fi incārcat cu incārcātor automat obiſnuit. Aceste incārcātoare de regulā A) nu sunt capabile sā identifice tensiunea bateriei profund descārcate ſi procesul de incārcare nu se lanseazā deloc, sau B) incārcarea se lanseazā, dar nu sunt capabile sā depāſeascā rezistenſa internā a acumulatorului sulfat ſi se supraincalzesc.

Pentru reanimare incercaſti sā incredinſaſti acumulatorul in grija unui service de specialitate. La acumuloare profun descārcate ſi astfel deteriorate nu se referā garanſia.

- **Inſtreinerea acumulatorului fārā inſtreinere** – regula de bazā privind inſtreinerea bateriilor cu plumb spune sā pāstrāſti acumulatorul pe cāt posibil mereu in stare incārcatā. Dacā este necesarā descārcarea lui = folosirea (logic), incārcāſti imediat dupā descārcare.

#### d) punerea in funcſiune

La punerea in funcſiune a batreilor staſionare urmaſti inſtodeauna inſtruſiunile producātorului aparatului cārui il este destinatā bateriā. Respectāſti indicaſiile de siguranſa. In cazul incertitudinilor mai bine consultaſti specialiſti.

## LV | Lietoſanas instrukcija

**Bezāpokes rezerves (stacionārs) AGM tipa akumulators (VRLA dizains, ar electrolitu, ar vārstu kontrolēts svina akumulators, piemērots SIGNALIZĀCIJAI, nepārtraukti rezerves barošānai, avārijas āpgaismojumam, telekomunikācijām utt.)**

Šajā lietoſanas instrukcijā ir aprakſtita atveiſku akumulatora tipa bateriju nodoſana ekspluatācijā, to uzturēšana, droſā lietoſana, uzglabāšana un likvidēšana.

#### ! Svarigs brīdinājums!

- Katrā baterijā (šūna, akumulators) ir ķīmiskis elektroenerģijas avots; tā satur cietas vai ſķidrās ķīmiskās (kodīgas) vielas, kas var nodarīt kaitējumu cilvēku veselībai, īpašumam vai videi. Tādēļ baterijā jālieto, ievērojot īpašu piesardzību.
- Akumulators kā enerģijas avots ir lietošanai gatavā stāvoklī, gatavs nodrošināt enerģijas āpgādā jebkurā brīdī, tostarp neparedzētos apstākļos. Uzmanību! Pat daļēji uzlādētas baterijas, ja abi to kontakti (termināļi) tiek savstarpēji savienoti ar vadōšu materiālu (piem., nevērigas lietošanas, transportēšanas, uzglabāšanas laikā utt.), nekontrolēti atbrīvo lielu daudzumu elektroenerģijas, un to sauc par ĪSSLĒGUMU. Labākajā gadījumā tiek bojāta tikai baterijā. Sliktākajā gadījumā, pieņemot, ka kontakts ir ilgstošs (pietiek vien ar dažām sekundēm), tas var izraisīt aizdegšanos vai pat sprādzienu, kaitējumu īpašumam vai videi, kā arī kaitējumu cilvēku veselībai vai pat nāvi. Tādēļ ir ieteicams vienmēr apieties ar baterijām tā, lai novērstu ieslēgumu.
- Lietotas baterijas un vecas nelietotas baterijas, funkcionējošas un nefunkcionējošas baterijas un akumulatora elementi pēc lietošanas beigām kļūst par kaitīgiem atkritumiem, kas var

radīt nopietnu risku videi, ja tos likvidē nepareizi. Lielākā daļa bateriju satur bīstamus ķīmiskos elementus un savienojumus. Tās var saturēt svina, kadmiju, dzīvsudrabu, elektrolītu (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) un citas indīgas vielas, kas ir kaitīgas cilvēka veselībai. Šīs vielas var izplūst no baterijas, ja tā netiek pareizi likvidēta, un izraisīt dabas piesārņojumu. Tādēļ lūdzam nelikvidēt izlietotās baterijas un akumulātoru elementus kā sadzīves atkritumus. Mēs BEZ MAKSAS savāksim no Jums izlietotās baterijas un akumulātoru elementus un nodrošināsim to pareizu un drošu likvidāciju un pārstrādi. Saskaņā ar Atkritumu pārstrādes likumu katrā pašvaldībā ir obligāti jānodrošina tā sauktie savākšanas punkti, kur pilsoņi var nodot bīstamos atkritumus. Izlietotas baterijas un akumulātoru elementus var vienmēr nodot arī to tirdzniecības punktos.

- Atveišķi akumulātoru var savstarpēji ļoti atšķirties. Nomainot lietotu bateriju ar jaunu, vienmēr nepieciešams ievērot ierices ražotāja instrukciju (rezerves avots – nepārtrauktā barošāna utt.), kas nosaka, kāds akumulātoris ir paredzēts noteiktām ierīcēm. Nepiemērota bateriju tipa uzstādīšana var izraisīt neatgriezeniskus ierices bojājumus. Tādā gadījumā garantijas prasību nepieņemam ne baterijas piegādātājs, ne ierices ražotājs.

#### a) Apraksts

No rezerves VRLA (ar vārstu regulēta svina un skābes) akumulātorā gāzes tiek izlaistas caur vārstu. Praktiski tas nozīmē, ka no elektrolīta H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> aerosols nenoplūst gandrīz nemaz. Vārsts nobloķē gāzu noplūdi, un tas var tikt galā pat ar 0,43 kPa pārspiedienu. Akumulātoris ir izstrādāts uz svina un elektrolīta bāzes, elektrolīts ir saistīts ar stikla mikrošķiedrām (tā sauktais AGM – absorbējoša stikla slānis) vai izņēmuma kārtā ar gēlu (satur elektrolītu, ko sabiezina tikstropisks gēls – SiO<sub>2</sub>). AGM tipa rezerves akumulātorā tiek bieži izmantoti UPS tipa (rezerves barošānas) ierīcēm, EPS (elektroniskajai ugunsgrēka signalizācijai), EZS (elektroniskajām drošības sistēmām), avārijas āpgaismojumam, telekomunikāciju lietotnēm, kā arī kā elektrisko motoru (skūteru, rotaļlietu un daudzū citu ierīcu) darbināšanas avots.

#### b) Uzturēšana, uzglabāšana un lietošana

Stacionārājiem AGM tipa akumulātoriem nav nepieciešama āpkope. Tomēr lietošanas laikā ir jāievēro pamata noteikumi, lai novērstu to kalpošanas ilguma samazināšanos. Ļoti svarīgi ir lietošanas apstākļi, jo īpaši vides temperatūra. Optimālā lietošanas temperatūra, ko iesaka ražotājs, ir 20 °C līdz 25 °C. Ja šīs robežvērtības tiek ilgstoši vai īslaicīgi pārsniegtas, akumulātoru kalpošanas ilgums ievērojami samazinās. Ja ir pārmēriģi augsta lietošanas temperatūra, var rasties neatgriezeniski akumulātoru bojājumi. Pārlietu ilga akumulātoru pakļaušana darbības temperatūrām, kas pārsniedz 40 °C, kad visi ķīmiskie procesi kļūst ātrāki, pastiprina gāzu rašanos, kas rada pārāk augstu spiedienu akumulātorā elementa iekšienē. Šādos apstākļos vārsti vairs nespēj regulēt pārāk lielo spiedienu, un uzkrātās gāzes nevar izplūst, tas nozīmē, ka palielinās to tilpums (akumulātoris burtiski uzpūšas). AGM akumulātoru ražotāju noteiktais kalpošanas ilgums, ievērojot optimālās lietošanas apstākļus, ir 4–12 gadi atkarībā no konkrētā modeļa. AGM tehnoloģija ļoti efektīvi aplsāpē pašizlādes efektu. Kamēr klasiskie mitrie akumulātoru dienā pašizlādes rezultātā zaudē aptuveni 1 % enerģijas, AGM tipa akumulātoriem šis zudums ir ievērojami mazāks – aptuveni 1–3 % mēnesi (t. i., maks. 0,1 % dienā). Tādā veidā tiek dabiski paildzināts uzglabāšanas laiks. Rezerves akumulātoru lietošanai un ekspluatācijai nepieciešams ievērot tikai pamata noteikumus. Šos akumulātorus ir ātļauts lietot jebkādā novietojumā. Tomēr āpgāzta pozīcija ir visnepiemērotākā un tā nav ieteicama. Akumulātoru aizliegts uzglabāt vai lietot atklātas liesmas tuvumā. Kritiens no liela augstuma vai spēcīgi triecieni var izraisīt neatgriezeniskus mehāniskus bojājumus. Uzglabāšanas, lietošanas un darbības laikā kontakti nedrīkst tikt savstarpēji savienoti – tas radītu ieslēguma risku. Tas savukārt var izraisīt akumulātoru bojājumus, ugunsgrēku, radīt draudus veselībai un dzīvībai, vai pat izraisīt akumulātorā eksploziju. Akumulātorā āpvalka mehāniskū bojājumu gadījumā var izplūst elektrolīts (kodīgā viela), kas var nonākt saskārē ar ādu. Ja elektrolīts nonāk saskārē ar ādu, nekavējoties skalojiet skarto vietu ar tīru ūdeni un neitralizējiet elektrolītu ar ziepēm vai sodu. Lielākas saskāres vai āpdegumu gadījumā nekavējoties vērsieties pēc medicīniskās palīdzības.

## c) Uzlāde

Pirms uzlādes pārbaudiet akumulatora nominālo spriegumu. Pēc tam pārbaudiet, vai Jūsu uzlādes ierīce ir piemērota noteiktā tipa (AGM, GEL) akumulatora uzlādei un vai tas var nodrošināt nepieciešamo nominālo spriegumu. Visbeidzot, pārbaudiet, vai uzlādes ierīce ir pietiekami jaudīga, lai uzlādētu Jūsu akumulatoru, un arī tā nav pārāk jaudīga un tāpēc nav piemērota uzlādei, jo tā uzlādētu akumulatoru ar pārāk spēcīgu strāvu.

Uzlāde nav sarežģīts process, tāpēc ļaujiet mums pastāstīt, kā tā jāveic. Ja neesat pārliecināts, ka pilnībā izprotat mūsu instrukciju, vērsieties pēc padoma pie eksperta vai arī ļaujiet uzlādi veikt ekspertam. Jūs varat arī skatīt uzlādes ierīces lietošanas instrukciju.

Dažās c) nodaļās sadaļās ir aprakstītas situācijas, kurās sniegtā informācija nav nepieciešama automātisko uzlādes ierīču lietotājiem. Šīs sadaļas ir atzīmētas ar zvaigznīti (\*).

- **Akumulatora veids** – tiks aprakstīta AGM vai GEL tipa bezapkopas akumulatoru uzlāde.
- **Pareizs spriegums** – pārliecinieties, ka Jūsu uzlādes ierīcē ir iestatīts pareizs nominālais spriegums 12 V vai 6 V akumulatoriem; dažām uzlādes ierīcēm nav slēdža, tādēļ pietiek vien pārbaudīt, vai dati uz abiem elementiem sakrīt (piem., 12 V uzlādes ierīce un 12 V akumulatori).
- **Pareizā polaritāte** – pirms uzlādes ierīces aktivizēšanas pārbaudiet polu novietojumu uz akumulatora un uz termināļa spaiļiem uz uzlādes ierīces kabeljiem, tad pareizi savienojiet plus ar plus un minus ar minus; ja šī instrukcija netiek ievērota, tiek radīts īsslēguma risks.
- **Ventilācija** – pārbaudiet, vai ventilācija (vārstu atveres) nav netīras vai aizsprostotas un vai gāzes var brīvi izplūst no akumulatora, kad tas ir nepieciešams; ventilācija = vārstu atveres akumulatora pārsegā (virspusē vai sānā) – ja tās ir nosprostotas, gāzes uzkrājas akumulatora iekšienē, tas var izraisīt neatgriezeniskus bojājumus. Dažiem akumulatoriem nav atveru vai arī tās ir pārklātas.
- **Automātiskās uzlādes ierīces uzstādīšana** – ja uzlādes ierīcei var iestatīt vairākas opcijas, ievērojiet uzlādes ierīces lietošanas instrukciju. Uzlādes ierīces spriegums un strāva parasti ir jau iestatīti. Nākošajā rindkopā ir sniegti norādījumi par uzlādes strāvas vērtībām. Ja uzlādes ierīcei nav iestatīšanas elementu, ieslēdziet to, pievienojot strāvas vadu 220 V (230 V) sienas kontaktligzdai, pirms tam kabelj ar spaiļu termināļiem jāpievieno akumulatora poliem.
- **Uzlādes strāva\*** – vispārīgie noteikumi nosaka, ka uzlāde jāveic ar strāvu, kas ir 1/10 apmērā vērtībā no akumulatora jaudas. Izsakot skaitļos, – ja Jums ir 60 Ah akumulators, uzlādējiet to ar 6 A (60:10 = 6 A). Ir vēl precīzāka uzlādes formula, kas apgalvo: uzlādes strāvai jābūt vienādai ar akumulatora jaudas reizinājumu ar 0,12. Citiem vārdiem: "I = 0,12 × C". Tehniski 60 Ah akumulatora uzlāde jāveic šādi: 60 × 0,12 = uzlādes strāva ir 7,2 A.

Lielākā daļa lietotāju mūsdienās izmanto automātiskās uzlādes ierīces, tādā gadījumā nepieciešams vienkārši izvēlēties piemērotu uzlādes ierīci ar pietiekamu strāvu, ņemot vērā, ka uzlādes laiks ir tieši proporcionāls uzlādes strāvas vērtībai un uzlādes laiks var būt pārāk ilgs (60 Ah akumulatoram 1 A strāva ir par zemu). No otras puses, neizvēlieties pārāk jaudīgu uzlādes ierīci, lai novērstu pārāk ātru uzlādi, kas ilgtermiņā bojā akumulatoru (piem., 60 Ah akumulatoram 14 A strāva ir pārāk liela).

*Piezīme: ja Jūs veicat uzlādi ar regulējamu uzlādes strāvu, uzlādējiet, ievērojot šādu formulu: "I = 0,12 × C", līdz 14,2 V spriegumam, tad samaziniet strāvu uz pusi un turpiniet uzlādi, līdz akumulators ir pilnībā uzlādēts (spriegums sasniedz 14,4 V).*

- **Pilnībā uzlādēta akumulatora pazīmes\*** – parasti akumulators ir uzlādēts, kad ir novērojamas pilnīgas uzlādes pazīmes. Bezapkopas akumulatoriem bez spraudņiem vai AGM akumulatoriem ar elektrolītu nav iespējams vairāk izmērit biežumu; nekādā gadījumā nemēģiniet iekļūt akumulatorā. 12 V AGM vai GEL tipa bezapkopas akumulatoriem, kas tiek uzlādēti standarta veidā, izmantojot manuālo uzlādes ierīci, uzlādes statusu var noteikt, uzlādes laikā izmērot spriegumu starp poliem. Vērtības jātulko šādi: 14,3 V = 90–95 % uzlāde; 14,4–14,5 V = 100 % uzlāde.

**UZMANĪBU** – ievērojiet pareizi iestatītās sprieguma mērītāja vērtības [V].

- **Ātrā uzlāde\*** – ja nepieciešams veikt ātru uzlādi, ir iespējams izmantot uzlādes strāvu  $I = 1 \times C$  (mūsu gadījumā 60 Ah akumulatoriem uzlādes strāva būtu 60 A). Tomēr neveiciet uzlādi ar šādu strāvu ilgāk nekā 30 minūtes. Ņemiet vērā, ka, jo biežāk Jūs izmantošos lielu strāvu akumulatora uzlādei, jo īsāks būs noteiktā akumulatora kalpošanas ilgums.
- **Akumulatora jauda** – strāvas jaudu (uzlādes statusu) var aptuveni noteikt ar mērīnstrumentiem. Ja izmantot instrumentus aptuvenai mērīšanai, neuzlādējot akumulatoru, vai arī precīzākus instrumentus, kas izmēra iekšējo pretestību. Ņemot to vērā, akumulatora atlikušo kalpošanas ilgumu var precīzi noteikti vienīgi sarežģītā diagnostikas procesā ar dārgu testēšanas instrumentu, kas darbojas uz uzlādes un izlādes principu pamata. Šāda diagnostika var aizņemt vairākas stundas maziem akumulatoriem un līdz pat vairākām dienām lielākiem akumulatoriem. Jebkādas akumulatora jaudas pārbaudes ieteicams veikt pilnībā uzlādētiem akumulatoriem vismaz četras stundas pēc uzlādes. Aptuvenu jaudas pārbaudi var veikt ar vienkāršu elektrisko mērierci – voltmetru. Veiciet mērījumu bez lādiņa, t. i., tikai spriegumam bez strāvas. Salīdziniet izmērītās vērtības ar turpmāk redzamo tabulu (piezīme: veciem, ilgāk izmantotiem vai bojātiem akumulatoriem testa rezultāti var būt neprecīzi vai pilnīgi nederīgi; šādus akumulatorus var pārbaudīt, vienīgi izmantojot sarežģītākas metodes):

Staae incārcārii	Tensiunea mēsuratā
100 %	12,90+V
75 %	12,60V
50 %	12,40 V
25 %	12,10 V
0 %	11,90 V

- **Dzija uzlāde** – ja akumulators ir pilnībā izlādējies vairākas dienas, rodas tā sauktais dzijas izlādes stāvoklis, izmērītās spriegums bez uzlādes nokrītās zem 11 V līmeņa un akumulatora elementu iekšienē tiek ierosināts process, ko sauc par sulfāciju. Sērs, kas sākotnēji ir elektrolīta sastāvā, izlādes rezultātā "iesūcās" svina plāksņu aktivajās masās. Uzlāde izraisa atkārtotu "spiedienu" un sērs tiek iejaukts atpakaļ udeņainajā elektrolītā, palielinot skābes piesātinājumu. Tomēr citā gadījumā tas reaģē ar svinu, notiek oksidēšanās, aktīvās svina virsmas izmaina to ķīmisko sastāvu uz svina sulfātu. Šis process, ja tas ir attīstījies, ir neatgriezenisks, un akumulators kļūst neatgriezeniski bojāts. Ja akumulators nonāk dzijas izlādes stāvoklī, to bieži nevar uzlādēt ar parastu automātisko uzlādes ierīci. Šīs uzlādes ierīces parasti A) nespēj noteikt akumulatora, kas ir dzija izlādējies, spriegumu, tādēļ uzlādes process nesākas, vai B) tās sāk uzlādi, taču nespēj pārvarēt akumulatora sulfācijas izraisīto iekšējo pretestību, tādēļ pārkarst.

Lai akumulatoru uzlādētu, nodrošiniet tam specializētu apkopi. Garantija neattiecas uz akumulatoriem, kas ir dzija izlādējušies, un akumulatoriem ar šādiem bojājumiem.

- **Bezapkopas akumulatora apkope** – svina akumulatoru apkopes pamata noteikums: pēc iespējas glabāiet akumulatoru vienmēr uzlādētā stāvoklī. Ja to nepieciešams izlādēt – lietot (loģiski), pēc izlādēšanās nekavējoties to uzlādējiet.

## d) Akumulatora lietošanas uzsākšana

Uzsākot akumulatora lietošanu, vienmēr ievērojiet ierīces ražotāja instrukciju. Ievērojiet drošības instrukciju. Šaubu gadījumā vērsieties pēc padoma pie eksperta.

## EE| Kasutusjuhend

**Hooldusvaba ooteolekus (statsioonarne) aku, lameplaat-tüüpi (AGM) (suletud (VRLA) pliiaku, elektrolüüdiga immutatud, ventiiliga juhitud, sobib ALARMIDELE, UPS-tagavaratoiteks, hoiatustuledele, sidevahenditele jne).**

Juhendis kirjeldatakse eri tüüpi akude kasutuselevõttu, nende hooldamist, ohutut käsitsemist, hoidmist ja ringlusest kõrvaldamist.

### Tähtis hoiatus.

- Iga aku (element) on elektrilise keemiline allikas. See sisaldab tahkeid või vedelaid kemikaale (söövitajaid), mis võivad kahjustada inimest, vara või keskkonda. Seetõttu tuleb akusid eriti hoolikalt käsitada.
- Aku kui energia allikas on valmisolekus, suuteline iga hetk elektrit tootma, kaasa arvatud siis, kui seda ei soovitata! Ettevaatust! Isegi osaliselt laetud aku, kui selle mõlemad kontaktid (klemmid) omavahel elektrit juhtiva materjali poolt ühendatakse (nt hoolitlet käsitsemisel, transpordi või ladustamine ajal), siis vabaneb kontrollimatult suur kogus elektrit – seda nimetatakse LÜHISEKS. Heal juhul saab vaid aku ise kahjustada. Halvemal juhul, kui kontakt on pikem (piisab vaid mõnest sekundist), võib puhkeda põlgend, võimalik on isegi plahvatus, vara – ja keskkonnakahju ja – viimasena, kuid mitte vähem tähtsamana – tervisekahjustus või isegi surm! Seetõttu on soovitatav akut käsitada alati selliselt, et lühis oleks välistatud.
- Kasutatud akud ja vanad kasutusest kõrvaldatud ja mittetoimivad akud ja elemendid muutuvad ohtlikeks jäätmeklassiks ja kui neid nõuetekohaselt ringlusest ei kõrvaldata, on nad keskkonnale tõsiseks ohuks. Enamus akusid sisaldab ohtlike keemilisi elemente ja ühendeid. Plii, kaadmium, elavhõbe, elektrolüüdid ( $H_2SO_4$ ) jm mürgised ained on inimestele kahjulikud. Mittenõuetekohasel kõrvaldamisel võivad need keskkonda sattuda ja loodust saastada. Seetõttu palume teil mitte mingil juhul kasutatud akusid olmeprügisse mitte visata. Me võtame TASUTA tagasi kõik kasutatud akud ning tagame nende nõuetekohase ja ohutu kõrvaldamise ja ringlussevõtu. Vastavalt jäätmeseadusele on kõik omavalitsused kohustatud tagama niinimetatud kogumispunktid, kuhu inimesed saavad oma ohtlikud olmejäätmeid tuua. Kasutatud patareid ja aku saab alati tagasi viia ka nende müügipunktidesse.
- Eri akud võivad üksteisest suuresti erineda. Aku vahetamisel tuleb alati järgida seadme tootja (varuallikas, UPS jm) juhiseid, milles sätestatakse igas seadmes kasutatava aku tüüp. Valet tüüpi aku paigaldamine võib seadet pöördumatult kahjustada. Sellisel juhul ei kehti ka aku ega seadme tootja garantii.

### a) Kirjeldus

Ooteolekus ventiiliga reguleeritavast pliihappeakust (VRLA) vabanevad gaasid ventiili kaudu. Praktikas tähendab see seda, et elektrolüüdist  $H_2SO_4$  ei leki aerosoole peaaegu üldse. Ventiil blokeerib gaasilekkes ning talub kuni 0,43 Pa suurt ülerõhku. Aku ehitus põhineb plii ja elektrolüüdi, mis on seotud klaaskiudu mikrokiududega (nn AGM – absorbeeritud klaasmatt) või harvemini geeliga (sisaldab tikstroopse geeliga pakendatud elektrolüüti –  $SiO_2$ ). Lametüüpi (AGM) ooteolekus akusid kasutatakse tavaliselt UPS-seadmetes (turvatoitesüsteemid), EPS-seadmetes (elektroonilised tulekahjusignaalseadmed), EZS-seadmetes (elektroonilised turvasüsteemid), avariilampides, telekommunikatsioonirakendustes, kuid ka elektrimootorite ajamites (skuuurid, mänguasjad jpm seadmed).

### b) Hooldamine, ladustamine ja käsitsemine

Statsioonarsed AGM-akud on hooldusvabad. Nende kasutamisel tuleb siiski järgida teatavaid põhiregleid, et nende kasutusiga oleks võimalikult pikk. Kasutustingimused on äärmiselt olulised,

eelkõige ümbritsev temperatuur. Tootja soovitatav optimaalne kasutustemperatuur on 20 kuni 25 °C. Püsivalt või ajutiselt ettenähtust madalamal või kõrgemal temperatuuril kasutamisel väheneb aku kasutusiga järsult. Kui töötemperatuur on äärmiselt kõrge, võivad kahjustused olla pöördumatud. Aku pikaajalist kokkupuutumist

kõrgema töötemperatuuriga kui 40 °C, mille juures on kõik keemilised protsessid kiirem, tekib suures koguses gaasi, mille tagajärjel tekib elemendis ülerõhk. Sellises olukorras ei suuda ventiilid enam ülerõhku reguleerida ja kogunenud gaasid ei pääse enam välja, mille tulemusel ruumala suureneb (aku läheb sõna otseses mõttes õhku täis). Lameplaataku tootja lubatud kasutusiga optimaalsetel kasutustingimustel on mudelist sõltuvalt 4–12 aastat. AGM-tehnoloogia abil on isetühjenemist võimalik väga tõhusalt ennetada. Klassikaline märgaku kaotab päevas isetühjenemise tõttu ligikaudu 1 % oma mahtuvusest, lameplaataku puhul on kaod märgatavalt väiksemad. Igakuine kadu on umbes 1–3 % ehk maksimaalselt 0,1 % päevas. See pikendab loomulikult selliste akude ladustamisega. Ooteolekus akude käitamisel ja käsitsemisel peab üksnes järgima teatavaid põhiregleid. Akut saab kasutada igas asendis. Kõige vähem sobiv on siiski aku tagurpidiasendis kasutamine ja seda ei soovitata. Akut ei tohi hoida ega kasutada lahtise tule lähedal. Aku kõrgelt kukkumine või löögi saamine põhjustab pöördumatult mehaanilist kahju. Ladustamisel, käitsemisel ja käitamisel ei tohi kontakte omavahel ühendada, kuna see tekitab lühise ohtu. Selle tulemusel võib aku viga saada, tekkida tulekahju või eluohutlik olukord; samuti võib aku plahvatada. Aku korpuse mehaanilisel vigastamisel võib elektrolüüt akust välja pääseda (söövitusohu) ja/või nahale sattuda. Nahale sattumisel tuleb kokkupuutunud kohta kohe puhta veega loputada ja elektrolüüt seebi või soodaga neutraliseerida. Ulatuslikuma kokkupuute või kõrvetuse korral tuleb võimalikult ruttu arsti poole pöörduda.

### c) Laadimine

Enne laadimist kontrollige aku nimipinget. Seejärel kontrollige, kas laadija sobib antud akutüüpi (AGM, geel) laadimiseks ja tagab õige nimipinget. Viimasena, kuid mitte vähem tähtsana – veenduge, et laadija oleks teie laadimiseks piisavalt võimas. Ka liiga võimas laadija ei sobi, kuna see laadiks aku liiga tugeva vooluga.

Laadimine ei ole sugugi keeruline. Lubage meil teile seda selgitada. Kui te ei ole kindel, et saite meie juhiste õigesti aru, pöörduge nõu saamiseks asjatundja poole või laske temal aku laadida. Võiksite tutvuda ka laadijaga kaasas oleva juhendiga.

C-osas kirjeldatakse ka olukordi, mis ei ole automaatselt laadija kasutajale olulised. Need on märgitud tärniga (\*).

- Aku tüüp** – kirjeldatakse hooldusvaba lameplaat AGM – või geelaku laadimist.
- Õige pinget** – veenduge, et laadijal oleks õige nimipinget 12V või 6V aku laadimiseks; osad laadijad on ilma lülilita, nii et piisab, kui kontrollida, kas mõlema komponendi andmed klapiavad (nt 12V laadija ja vastavalt ka 12V aku).
- Õige polaarused** – enne laadija sisselülitamist kontrollige aku pooluste ja laadija juhtmete ühendusklaambrite järjekorda; seejärel ühendage plusspool plusspoollega ja miinuspool miinuspoollega. Kui te seda ei tee, võib tekkida lühise oht.
- Ventilatsioon** – veenduge, et ventilatsioonivad ei oleks määrdunud või kaetud ja et gaasid saaksid akust vajaduse korral takistusteta väljuda. Ventilatsioonivad asuvad aku kaanel (selle peal või küljel). Kui need on ummistunud, siis kogunevad aku sees gaasid, mis võivad põhjustada pöördumatult kahju. Osadel akudel ventilatsioonivad ei ole või need on peidetud.
- Automaatlaadija seadistamine** – kui laadijat on võimalik eri režiimidesse seada, siis järgige laadija kasutusjuhendis toodud juhiseid. Laadimispinge ja –vool on tavaliselt eelnevalt määratud. Järgmine lõik sisaldab teavet laadimisvoolu väärtuste kohta.  
Kui laadijal ei ole seadistusvõimalusi, ühendage kõigepealt voolujuhtme pistik 220 V (230 V) seinakontakti; enne seda peavad juhtmed ja ühendusklaambrid olema aku pooluste külge kinnitatud.
- Laadimisvool\*** – rusikareegel on, et laadimisel peab vool moodustama 1/10 aku mahtuvusest. Numbrite keeles: kui teil on 60 Ah aku, kasutage laadimisel 6 A ( $60:10 = 6$  A). On olemas veelgi täpsem valem, mille kohaselt: peaks laadimisvool olema 0,12 korda aku mahtuvusest. Teisisõnu: "I = 0,12 × C". Tehnilises mõttes peate 60 Ah aku laadima järgmiselt:  $60 \times 0,12 =$  laadimisvool on 7,2 A.



повреди уреда. В такъв случай гаранционни искове не се приемат както от производителя на акумулатора, така и от производителя на уреда.

#### **a) Описание**

Стационарните акумулаторни батерии VRLA (оловно-киселинни с регулиращ клапан) могат да изпускат газове през регулиращия клапан. На практика газовете не съдържат аерозоли на електролита ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ). Клапанът удържа газовете в акумулатора до налягане 0,43 kPa. Конструкцията на акумулатора включва олово и напоени с електролит стъклени микровлакна (така наречения тип AGM — с абсорбираща стъклена вата) или — в някои случаи — напоен с електролит гел (електролитът е гъстен с добавяне на тиксотропен гел —  $\text{SiO}_2$ ). Стационарните акумулаторни батерии тип AGM често се използват в блокове за непрекъсваемо захранване, електронни пожарозвествящи системи, електронни системи за сигурност, аварийно осветление, телекомуникационни приложения, но също и като източник на енергия за електродвигатели (скутери, играчки, някои други устройства).

#### **b) Поддръжка, съхранение, транспортиране**

Стационарните акумулаторни батерии от тип AGM не се нуждаят от обслужване. По време на използването им трябва да се спазват някои прости правила, за да не се скърият срокът на експлоатация. От голямо значение са условията на работа,

особено температурата на околната среда. Оптималната работна температура, препоръчвана от производителя, е между 20 °C и 25 °C. Ако околната температура постоянно или временно е извън тези граници, срокът на експлоатация на акумулаторните батерии значително намалява. При екстремно висока температура по време на работа акумулаторът може да се повреди непоправимо. Продължително излагане на работеща акумулаторна батерия на температура над 40 °C, при която всички химични процеси протичат по-бързо, предизвиква ускорено отделяне на газ и покачване на налягането в акумулатора. В такъв случай клапаните не могат да регулират прекомерно повишеното налягане и натрупаните газове не се изпускат, което предизвиква увеличаване на обема (акумулаторът буквално се подува). Срокът на експлоатация на акумулаторите тип AGM, обявяван от производителите, е от 4 до 12 години в зависимост от модела и при оптимални условия на работа. Технологиите AGM се отличават с много слабо саморазреждане. Класическите акумулаторни батерии с течен електролит се саморазреждат приблизително с 1 % от капацитета си на ден, а при акумулаторите от тип AGM саморазреждането е много по-бавно. Загубата е около 1–3 % на месец (т.е. макс. 0,1 % на ден)! Това осигурява по-дълъг срок на съхранение. При използване и транспортиране на стационарни акумулаторни батерии е достатъчно да се спазват някои прости правила. Акумулаторните батерии могат да работят във всяко положение. Въпреки това, положението с дъното нагоре е най-неблагоприятно и не се препоръчва. Акумулаторът не трябва да се съхранява или използва в близост до източници на открит огън. Падане от високо или силни удари могат да причинят непоправими механични повреди. По време на съхранение, транспортиране и използване клемите не трябва да се свързват помежду си — опасност от късо съединение. Последното може да повреди акумулаторната батерия, да причини пожар, да създаде опасност за здравето и живота на хора, или да предизвика експлозия на акумулатора. При механично повреждане на корпуса на акумулаторната батерия е възможно от нея да изтече електролит (разяждащо вещество), който да попадне върху кожата. При попадане на електролит върху кожата незабавно промийте мястото с чиста вода и неутрализирайте електролита със сапун или сода. При по-продължителен контакт или разяждане на кожата потърсете медицинска помощ колкото е възможно по-бързо.

#### **c) Зареждане**

Преди зареждане проверете какво е номиналното напрежение на акумулаторната батерия. След това проверете дали зарядното устройство е подходящо за зареждане на акумулатор от съответния тип (AGM, GEL) и дали може да подава съответното

номинално напрежение. И последно, но не най-маловажно — проверете дали зарядното устройство е достатъчно мощно за зареждане на акумулатора, както и дали не е прекалено мощно, което го прави неподходящо, тъй като зарежда акумулатора с прекомерно голям ток.

Самото зареждане не е сложно — по-долу е описано как се прави. Ако не сте уверени, че разбирате правилно нашите указания, потърсете съдействието от специалист или възложете зареждането на специалист. Може да използвате и указанията от ръководството за работа със зарядното устройство.

Информацията от някои части на раздел в) не е необходима в случаите, когато зарядното устройство е автоматично. Тези части са означени със звездичка (\*).

- **Тип на акумулатора** – Описана е процедурата за зареждане на необслужваем акумулатор тип AGM или GEL.
- **Правилно напрежение** – Проверете дали зарядното устройство е настроено за правилното номинално напрежение на акумулатора: 12 V или 6 V; някои зарядни устройства нямат превключвател за зарядното напрежение и тогава е необходимо да се провери дали стойностите на напреженията са еднакви (напр. зарядно устройство с напрежение 12 V за акумулатор с номинално напрежение 12).
- **Правилна полярност** – Преди да включите зарядното устройство, проверете полярността на клемите на акумулатора и на щипките на кабелите за зареждане, а след това свържете надеждно плюс с плюс и минус с минус; в противен случай може да предизвикате късо съединение.
- **Вентилация** – Проверете дали вентилационните отвори (на клапаните) не са замърсени или запушени и дали позволяват газовете свободно да излизат от акумулатора при необходимост. Ако зарядното устройство няма настройващи се параметри, може да го включите чрез поставяне на щепсела му в контакт с напрежение 220 V (230 V); кабелите с щипки трябва предварително да са свързани правилно към клемите на акумулаторната батерия.
- **Заряден ток\*** - Общото правило гласи, че зарядният ток трябва да е числено равен на една десета (1/10) от капацитета на акумулаторната батерия. В числово измерение, ако капацитетът на акумулаторната батерия е 60 Ah, зарядният ток трябва да е 6 A ( $60:10 = 6$  A). Съществува и по-точна формула за определяне на зарядния ток, според която зарядният ток трябва да е числено равен на 0,12 по капацитета на акумулаторната батерия. С други думи:  $I = 0,12 \times C$ . На практика, ако зареждате акумулаторна батерия с капацитет 60 Ah,  $60 \times 0,12 = 7,2$  A заряден ток.

Повечето зарядни устройства днес са автоматични и при тях трябва само да се избере подходящо устройство с достатъчно голям ток, тъй като времето за зареждане е право-пропорционално на големината на зарядния ток и може да стане твърде дълго (за акумулатор 60 Ah заряден ток 1 A е твърде голям). От друга страна, не избирайте твърде мощно зарядно устройство, за да не зареждате акумулатора много бързо, което го уврежда в дългосрочен план (напр. за акумулатор 60 Ah заряден ток 14 A е прекалено малък).

*Забележка: Ако зарядното устройство позволява регулиране на зарядния ток, зареждайте съгласно формулата  $I = 0,12 \times C$  до напрежение 14,2 V, след което намалете тока наполовина и продължете до пълно зареждане на акумулатора (напрежението да достигне 14,4 V).*

- **Признаци за напълно заредена батерия\*** - По принцип зареждането на акумулаторната батерия продължава до появата на признаци за пълно зареждане. При необслужваемите акумулаторни батерии без отвори с тапи и при акумулаторите от тип AGM със стъклена вата, напоена с електролит, пълнотата на електролита не може да се измерва, както на по-старите типове акумулатори; в никакъв случай не опитвайте да проникнете във вътрешността на акумулатора! При необслужваемите оловно-киселинни акумулаторни батерии

12 V от тип AGM или GEL, зареждани по стандартния начин с неавтоматично зарядно устройство, степента на зареждане може да се оцени чрез измерване на напрежението между клемите по време на зареждане. Резултатите от измерването означават следното: 14,3 V означава зареждане между 90 % и 95 %; 14,4 V до 14,5 V означава зареждане до 100 %.

**ВНИМАНИЕ** – Настройте правилно измервателния прибор за измерване на напрежение [V].

- **Бързо зареждане\*** - При необходимост от бързо зареждане е възможно да се използва заряден ток  $I = 1 \times C$  (в примера за акумулатор с капацитет 60 Ah зарядният ток може да е 60 A). Зареждането с такъв ток не трябва да продължава повече от 30 минути! Помнете, че колкото по-често използвате голям ток за зареждане на акумулатора, толкова по-кратък ще е очакваният срок на експлоатация.
- **Капацитет на акумулатора** – Текущият капацитет (степен на зареждане) на акумулатора може да се оцени приблизително чрез измервания. Може да се използват инструменти за приблизително измерване без натоварване на акумулатора или по-прецизни уреди.

Степен на зареждане	Измерено напрежение
100 %	12,90+ V
75 %	12,60 V
50 %	12,40 V
25 %	12,10 V
0 %	11,90 V

- **Дълбоко разредено състояние** – Ако напълно разреден акумулатор престои няколко дни, той изпада в дълбоко разредено състояние, измереното напрежение без товар спада под 11 V и вътре в акумулатора започва процес, наричан сулфатизация. Поради разреденото състояние на акумулатора сярата, съдържаща се първоначално само в електролита, навлиза в активната маса на оловните плочи. Зареждане от това състояние постепенно „изтегля“ сярата обратно в електролита, т.е. увеличава концентрацията му. От друга страна, сярата реагира с оловото, протича окисляване и активните оловни повърхности променят химичния си състав, като се покриват с оловен сулфат, накратко сулфат. В напреднал стадий процесът е необратим и акумулаторът непоправимо се поврежда. Ако акумулаторът изпадне в дълбоко разредено състояние, често не е възможно да се зареди с обикновено автоматично зарядно устройство. Тези зарядни устройства (обикновено А) не могат да разпознаят напрежението на дълбоко разреден акумулатор и зареждането не започва или Б) започват зареждане, но не могат да преодолеят вътрешното съпротивление на сулфатизирания акумулатор и обикновено прегряват. Предайте акумулатора в специализиран сервиз за възстановяване на работоспособното му състояние. Дълбоко разредените акумулаторни батерии и тези с подобни повреди не попадат в обхвата на гаранцията.
- **Обслужваем и необслужваем акумулатор** – Основното правило при поддържане на оловно-киселинни акумулатори гласи: при възможност поддържайте акумулатора винаги в заредено състояние. При необходимост акумулаторът да се разреде (да се използва), заредете го веднага след разреждането.

#### d) Въвеждане на акумулатора в експлоатация

При въвеждане на акумулатора в експлоатация винаги спазвайте указанията на производителя на съответния уред. Спазвайте инструкциите за осигуряване на безопасност.

