

PRIROČNIK ZA SKLADIŠČENJE, VGRADNJO
IN VZDRŽEVANJE STARTNIH AKUMULATORJEV

TOPLA BATERIJE



topla

1. Varnostna opozorila

1.1 Oznake za nevarnost



Hraniti IZVEN
DOSEGA OTROK



Upoštevaj NAVODILA



Elektrolit -
JEDKA SNOV



PREPOVEDANA UPORABA
ODPRTEGA OGNJA, tlečih
predmetov in iskenja



Obvezna UPORABA
ZAŠČITNIH SREDSTEV



NEVARNOST EKSPLOZIJE
(Ne povzročaj kratkega stika)

1.2 Splošna varnostna opozorila

Startni akumulatorji TOPLA so varni za uporabo pri pravilnem rokovanju in upoštevanju navodil proizvajalca. Startni akumulatorji TOPLA, tako kot vsi ostali svinčevo-kislinski akumulatorji, vsebujejo elektrolit, – (razredčeno žvepleno kislino (H_2SO_4)). Pri dopolnjevanju se v akumulatorju razvija vodik (H), ki z zrakom (kisikom (O)) tvori mešanico "pokalnega" plina, ki lahko eksplodira in povzroči trajne poškodbe akumulatorja in uporabnika. V določenih primerih lahko tudi puščajo elektrolit (primer: poškodovano ohišje). Za varno rokovanje s startnimi akumulatorji upoštevajte vsa varnostna navodila in navodila za rokovanje z akumulatorji.

ŽVEPLENA KISLINA. Startni akumulatorji vsebujejo elektrolit (razredčeno žvepleno kislino), ki je zelo jedka tekočina. Če se z njo polijete ali poškropite, lahko povzroči opekline in resne poškodbe kože in oči.

UKREPI: Akumulatorja nikoli ne nagibaj iz vodoravne lege za več kot 45°. Obstaja nevarnost iztekanja elektrolita skozi centralni prezračevalni sistem ali skozi odprtine na zamaških (odvisno od tipa akumulatorja). V primeru, da pride v stik s kožo, takoj odstrani omočen kos oblačila in spiraj z vodo 15 minut. Po potrebi poišči zdravniško pomoč. V primeru, da pride v stik z očmi, je potrebno oči izpirati nekaj minut z rahlim curkom vode, nato pa takoj poiskati zdravniško pomoč.

POKALNI PLIN. V vseh startnih akumulatorjih ostaja po dopolnjevanju določena količina vodika, ki tvori z zrakom (kisikom) eksplozivno zmes, pokalni plin, ki lahko eksplodira in povzroči slepoto in druge nevarne poškodbe. **UKREPI:** V bližini akumulatorja ni dovoljena kakršnakoli uporaba odprtega plamena, tlečih predmetov in iskenja. Uporablaj zaščitna sredstva (očala, rokavice). Akumulatorjev nikoli ne dopolnjevati v zaprtih, neprezračenih prostorih.

POŽAR. **UKREPI:** V primeru požara, za gašenje uporabi CO_2 prah, peno ali druge suhe kemikalije za gašenje. Pri tem ne izprazni gasilnega medija direktno na akumulator, ker lahko zaradi termičnega šoka poči ohišje akumulatorja (posoda/pokrov).

2. Pogosti izrazi in oznake

Nazivna napetost akumulatorja U [V]

Nazivna napetost startnih akumulatorjev je 12V ali 6V.

Mirovna napetost akumulatorja - napetost odprtega tokokroga U_0 [V]

Izmerjena napetost akumulatorja v neobremenjenem stanju - odprte sponke.

Mirovna napetost je pokazatelj napolnjenosti akumulatorja.

Nazivna kapaciteta C_{20} [Ah]

Nazivna kapaciteta startnega akumulatorja, ki jo določi proizvajalec, izražena v električnem naboju v amperskih urah, ki ga zagotovi akumulator v 20 urah pri 25°C pri praznjenju s predpisanim tokom ($I_{20}=C_{20}/20$) pri tem napetost ne sme pasti pod 10.50V.

Rezervna kapaciteta RC [min]

Rezervna kapaciteta startnega akumulatorja, ki jo določi proizvajalec, izražena v minutah, v katerem akumulator zagotavlja tok 25 A pri 25°C pri tem napetost ne sme pasti pod 10.50V.

Nazivni startni/zagonski tok - tok hladnega starta pri -18°C = I_{cc} [A]

Tok, ki ga določi proizvajalec, s katerim lahko pri hladnem zagonskem testu pri -18°C obremenimo akumulator in napetost ne pade pod predpisano vrednost. Ker obstajajo različni standardi EN, DIN, IEC, ... so tokovi različni.

Oznaka vrste akumulatorja: Ca/Ca, Sb/Ca

Ca/Ca: akumulatorji najnovejše generacije v katerih so pozitivne in negativne mrežice iz Pb-Ca zlitine

Sb/Ca: hibridni akumulatorji pozitivne mrežice Pb-Sb zlitina, negativne mrežice iz Pb-Ca zlitine

Oznaka za ločeno zbiranje odpadkov [Pb]

Svinčeni akumulatorji predstavljajo nevaren odpad in se morajo zbirati ločeno.

Oznaka za recikliranje

Odpadni svinčeni akumulatorji se popolnoma reciklirajo.

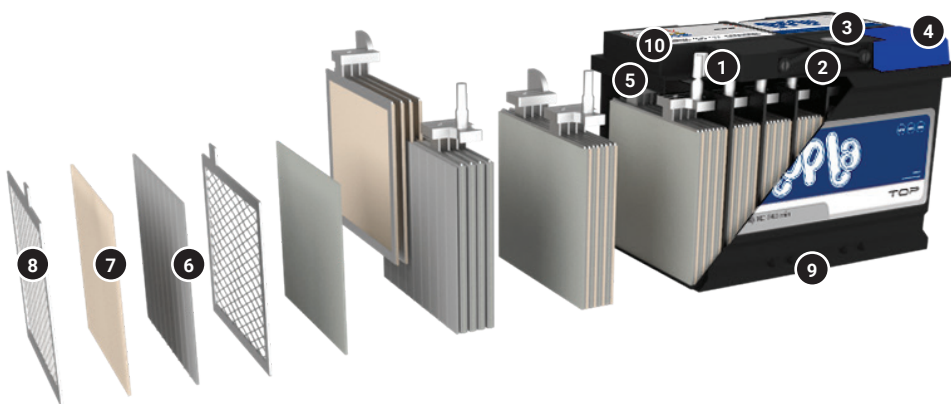


1: oznaka vrste akumulatorja, 2: Kratka koda, 3: Nazivna napetost, 4: Nazivna kapaciteta C_{20} , 5: Tok hladnega starta

3. Startni akumulatorji TOPLA

Startni akumulatorji so namenjeni za zagon - start motorjev z notranjim izgorevanjem (osebna in tovorna vozila, motocikli, traktorji, gradbeni stroji itd). Njihova glavna značilnost je zagotoviti dovolj velik startni tok za zagon motorja. Poleg tega pa v vozilih skrbijo tudi za napajanje ostalih električnih porabnikov. V svetu se že dolgo časa v ta namen uporabljajo svinčevo-kislinski akumulatorji. V osnovi se delovanje svinčevo-kislinskega akumulatorja od začetka uporabe ni spremenilo. Razvoj tehnologije, postopkov izdelave in uporabljenih materialov pa neprestano izboljšuje lastnosti akumulatorjev. Na trgu lahko danes najdemo različne vrste startnih akumulatorjev. Pomembna je predvsem razlika v dobi skladiščenja in načinu vzdrževanja ter v startnih sposobnostih. Z družino akumulatorjev z oznako Ca/Ca smo v TAB razvili tehnološko najnaprednejši in za porabnika - kupca najboljši izdelek za zagon vozil. Akumulatorji so izdelani na opremi in iz materialov, ki so rezultat zadnjih dognanj razvoja tega področja. Kalcijeva (Ca) zlitina z dodatkom kositra (Sn), ki jo uporabljamo pri izdelavi mrežic z izboljšanimi lastnostmi, zagotavlja občutno manjše samopraznjenje in s tem omogoča daljši čas skladiščenja akumulatorjev. Tudi poraba vode je manjša, kar skupaj z boljšo korozijsko odpornostjo zaradi tehnologije »ekspandiranja« mrežic (predvsem pri visokih temperaturah v motornem prostoru) zagotavlja daljšo življenjsko dobo akumulatorja po načelu »vgradi in pozabi«. Poleg najnovejših Ca/Ca akumulatorjev pa so na trgu še akumulatorji prejšnje generacije »hibridni« akumulatorji z oznako Sb/Ca. Hibridne akumulatorje v njihovi življenjski dobi ob pravilni napetosti polnjenja v avtomobilu ni potrebno več vzdrževati (dolivati destilirano vodo), zato imajo tudi oznako »brez vzdrževanja«.

3.1 Zgradba akumulatorja

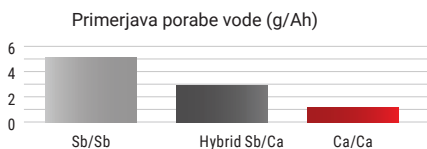


- 1: Pozitivni pol (polov izvod), 2: Ročaj, 3: Indikator napolnjenosti »Magic Eye«, 4: Negativni pol z zaščitnim pokrovčkom, 5: Antiekspluzijska zaščita, 6: Polietilenski žepasti separator, 7: Negativna plošča, 8: Pozitivna plošča, 9: Rob za pritrdjevanje, 10: Zaprt pokrov brez zamaškov (Sealed)

3.2 Indikator napolnjenosti



3.3 Izboljšane lastnosti Ca/Ca akumulatorjev



4. Skladiščenje akumulatorjev

4.1 Prevzem akumulatorjev

Pred prevzemom akumulatorjev na skladišče vedno preveri količino in prisotnost možnih poškodb zaradi transporta (poškodovanost embalaže, udarjen akumulator, puščanje elektrolita, ...)

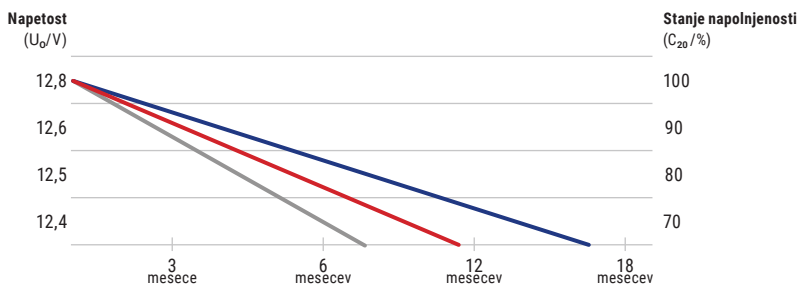
4.2 Skladiščenje

Napolnjen akumulator hranite v hladnem in suhem prostoru pri temperaturi od 5 °C do 30 °C. Temperatura naj bo čim nižja, saj je pri višji temperaturi samopraznjenje večje. Akumulatorji naj se skladiščijo čim nižje, saj je temperatura, predvsem poleti, na višjih skladiščnih mestih višja. Priporočljivo je čim krajše skladiščenje akumulatorjev. Če akumulator ostane v vozilu, odklopite negativni (⊖) pol. Akumulator je potrebno ponovno dopolniti, ko napetost akumulatorja pade pod 12,3V. Pri tej napetosti elektrolit ne zmrzuje do -15 °C. Akumulator skladiščite oziroma prevažajte v pokončni legi, zavarujte ga pred prevračanjem, da preprečite iztekanje elektrolita. Prostor za skladiščenje in dopolnjevanje baterij prezračujte redno.

Akumulatorjev ne skladiščite brez dopolnjevanja dalj časa od priporočljive dobe skladiščenja glede na posamezno vrsto akumulatorja (Ca/Ca, Sb/Ca). Odločilna za ukrepanje je napetost akumulatorja U_0 in ne doba skladiščenja. V primeru, da je izmerjena napetost novega/neprodanega akumulatorja $U_0 \leq 12.00V$, se akumulator zavrže.

Karakteristika akumulatorja Ca/Ca odvisna od temperature in dobe skladiščenja

Pri 20°C (●), 30°C (●) in 40°C (●)

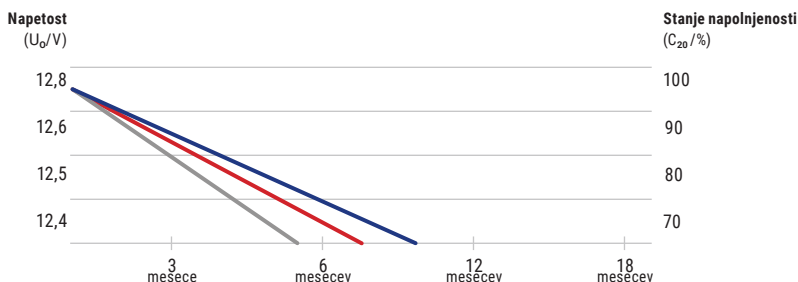


Opomba:

Skladiščenje pri višji temperaturi (primer 40°C), povzroča večje samopraznjenje in se zato doba skladiščenja krajša, zato je priporočljivo skladiščiti pri čim nižji temperaturi.

Karakteristika akumulatorja Sb/Ca odvisna od temperature in dobe skladiščenja

Pri 20°C (●), 30°C (●) in 40°C (●)



Opomba:

Skladiščenje pri višji temperaturi (primer 40°C), povzroča večje samopraznjenje in se zato doba skladiščenja krajša, zato je priporočljivo skladiščiti pri čim nižji temperaturi.

4.3 Ukrepi za dopolnjevanje novih akumulatorjev na skladišču:

Kadar akumulator ni v uporabi oz. je še nov, na skladišču, je potrebno redno spremljanje stanja napolnjenosti tako, da merimo napetost na polih.

OCV (U)	UKREP
≥ 12,60	Ukrep ni potreben
12,59–12,50	Čimprej dopolniti ali vgradnja akumulatorja
12,49–12,30	Potrebno dopolniti
12,29–12,00	Nujno takoj dopolniti
< 12,00	Potrebno zavreči

Za podrobnosti dopolnjevanja novega akumulatorja ter polnjenje izpraznjenega akumulatorja glej podrobnejši opis polnjenja pod točko 6.

5. Vgradnja in vzdrževanje akumulatorja

5.1 Vgradnja akumulatorja v vozilo

Priporočamo, da v vozilo vgradite akumulator, ki ima napetost U_0 višjo kot 12,5V. Priporočamo, da vgradnjo v vozilo opravi strokovnjak v skladu z navodili proizvajalca vozila, še posebej v primeru kodiranih porabnikov v vozilu. Pri demontaži akumulatorja najprej odklopimo negativni pol (⊖) in nato pozitivni pol (⊕). Pred začetkom vgradnje akumulatorja je potrebno izključiti vse električne porabnike ter odstraniti embalažo z novega akumulatorja. Akumulator v vozilu najprej dobro mehansko pritrdimo in nato pravilno priključimo. Najprej priključimo pozitivni pol (⊕) in nato negativni pol (⊖). Pri delu z akumulatorjem je potrebno paziti, da z orodjem ne povzročimo kratkega stika. Pri vgradnji akumulatorja v vozilo upoštevajte tudi navodila proizvajalca vozila. Preprečen naj bo vsak stik prevodnih delov med pozitivnim polom in maso, ki lahko povzroči kratki stik. Posledica le-tega so lahko trajne poškodbe akumulatorja, eksplozija akumulatorja ter poškodbe z žveplovno kislino in delci akumulatorja. Prepričajte se, da so priklopi dobro pritrjeni in namestite zaščito pozitivnega pola in po potrebi pokrov akumulatorskega prostora. Prostor, kjer je nameščen akumulator, mora biti prezračevan.

5.2 Vzdrževanje akumulatorja v vozilu

Akumulator mora biti čist in suh. Posebej pomembno je, da očistimo morebitna oksidirana polna priklopa. Akumulator čistimo le z vlažno krpo. Akumulator mora biti pravilno priključen (pozitivni priključek na pozitivni pol, negativni priključek na negativni pol). Udarjanje po priključnih spojnica lahko povzroči nepopravljivo škodo zaradi možne mehanske prekinitev električnega tokokroga akumulatorja in morebitno eksplozijo. Za nemoteno delovanje akumulatorja priporočamo redno letno kontrolo v usposobljenih delavnicah oz. servisih, kjer se preveri delovanje električnega sistema v vozilu in preventivno pregleda nivo elektrolita v akumulatorjih (na tipih, kjer je to dovoljeno). Primerna napetost polnjenja sistema v vozilu je od 14.2 V do 14.8 V. V primeru, da je nivo elektrolita v celici pod oznako, dolivajte vedno samo destilirano (demineralizirano) vodo. Izpraznjeni akumulator je potrebno nemudoma dopolniti (glej polnjenje), sicer nastanejo nepopravljive napake. Elektrolit izpraznjenega akumulatorja zmrzuje pri 0 °C. Zmrznjenje trajno mehansko poškoduje akumulator.

6. Dopolnjevanje akumulatorja

Akumulator polnimo vedno samo z enosmernim tokom. Akumulator priključimo pri izključenem polnilcu. Priključimo pozitivni (+) pol akumulatorja na pozitivni pol polnilca in negativni (-) pol akumulatorja na negativni pol polnilca. Po polnjenju najprej izklopimo polnilec, šele nato odklopimo akumulator. Akumulator je potrebno polniti v dobro prezračenem prostoru. Za polnjenje uporabljamo ustrezen polnilec.

6.1 Dopolnjevanje novega akumulatorja na skladišču:

Napetostno polnjenje:

- Maksimalni začetni polnilni tok je $I_{max} = 5 \times I_{naz}$, $I_{naz} = C20 / 20h$
Primer: za 60Ah ($I_{naz} = 60Ah / 20h = 3A$), $I_{max} = 5 \times 3A = 15A$
- Napetost polnjenja ne sme preseči 15,00V. Lahko pa se uporabijo tudi avtomatski (Multistage) polnilci.
- Čas trajanja polnjenja je odvisen glede na to, ali bomo akumulator vgradili in uporabili takoj, ali pa ga bomo še naprej skladiščili.

Tokovno polnjenje:

Upošteva se tok in čas polnjenja po spodnji tabeli glede na izmerjeno napetost akumulatorja. Ko polnjenje zaključimo, počakamo še vsaj eno uro in če je napetost na polih $\geq 12,7V$, potem je akumulator napolnjen.

Kapaciteta [Ah]	40	40	40		60	60	60		80	80	80		100	100	100		140	140	140
Napetost na polih [V]	12,2	12,35	12,5		12,2	12,35	12,5		12,2	12,35	12,5		12,2	12,35	12,5		12,2	12,35	12,5
Tok [A]	4	4	4		6	6	6		8	8	8		10	10	10		14	14	14
Trajanje [h]	6	4	2		6	4	2		6	4	2		6	4	2		6	4	2
Tok [A]	2	2	2		3	3	3		4	4	4		5	5	5		7	7	7
Trajanje [h]	12	8	4		12	8	4		12	8	4		12	8	4		12	8	4

6.2 Dopolnjevanje rabljenega, izpraznjenega akumulatorja:

Pri dopolnjevanju akumulatorjev ločimo zagonske akumulatorje do 105Ah (za osebna vozila – PKW), zagonske akumulatorje nad 105Ah (za tovorni program – LKW), ter AGM (VRLA) akumulatorje in GEL (VRLA) akumulatorje.

Dopolnjevanje baterije ($I_{naz} = C20 / 20h$):

Baterije do 105Ah: po EN standardu 50342-2 → $U_{max} = 16,00V$, $I_{max} = 5 \times I_{naz}$ (A)

Baterije nad 105Ah: po EN standardu 50342-4 v dveh korakih

- Prvi korak: $U_{max} = 16,00V$, $I_{max} = 5 \times I_{naz}$ (A)
- Drugi korak: $U_{max} = /$ (brez omejitve), $I_{max} = I_{naz}$ (A), $t = 4h$

AGM baterije → $U_{max}=14,80V$, $I_{max}= 5 \times I_{naz}$ (A), $t = 24h$

GEL baterije → $U_{max}=14,40V$, $I_{max}= 5 \times I_{naz}$ (A), $t = 24h$

Temperatura akumulatorja pri polnjenju ne sme preseči 55 °C. V kolikor dosežemo to maksimalno temperaturo, prekinemo s polnjenjem. Akumulator je napolnjen, ko gostota elektrolita in polnilna napetost v roku dveh ur ne raste več.

7. Zaporedna – serijska vezava akumulatorjev

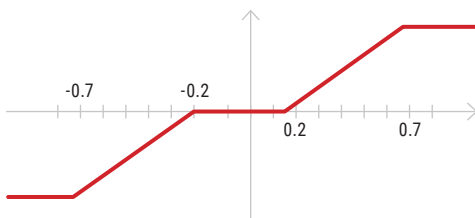
7.1 Opis vezave in težave, ki se pojavijo

Pri serijski (zaporedni) vezavi dveh 12 V akumulatorjev se pojavlja problem, da nikoli nimata iste napetosti oz., da obstaja napetostna razlika (nikoli nista v enakem stanju izpraznjenosti oz. napolnjenosti). Posledica tega je, da se pri dolgotrajni uporabi ta napetostna razlika še povečuje, s tem pa se življenska doba akumulatorja bistveno skrajša zaradi prepolnjevanja (izhlapevanje elektrolita) v enem akumulatorju, ter slabega polnjenja (»podhranjenost«, sulfatacija) drugega akumulatorja. Rešitev tega vedno prisotnega in zelo resnega problema je uporaba napetostnega izenačevalnika.

7.2 Opis delovanja izenačevalnika

Naprava deluje na način, da se stalno meri (kontrolira) skupno napetost obeh akumulatorjev in režim polnjenja (če je skupna napetost večja od 26 V). Ko je naprava priključena, določi idealno polovico napetosti, ter jo prilagaja glede na realno napetost na akumulatorjih in s tem prepoznava kateri akumul. ima večjo napetost (se prepolnjuje), ter kateri ima manjšo napetost (se slabo polni – »podhranjenost«). Če je napetost enega akumulatorja večja od idealne srednje vrednosti za 0.2 V (graf Karakteristika delovanja izenačevalca), se naprava aktivira in zmanjša tok polnjenja pri tem akumulatorju do maksimalno 1 A. S tem postopkom se ohranja (zaščiti), da imata dva nova akumulatorja istih kapacitet enak nivo izpraznjenosti, ter stanje napolnjenosti za časa delovanja.

Karakteristika delovanja izenačevalca



Naprava se lahko vgradi v vsa vozila oz. naprave z večjim številom zaporedno vezanih akumulatorjev (avtobusi, kamioni, traktorji, čolni ...)

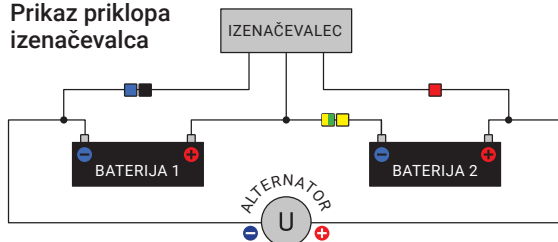
Mehanična montaža naprave se izvede preko dveh lukenj za vijake M6 ki se nahajajo na ohišju naprave na medsebojni razdalji 105 mm (oz. 85 mm).

7.3 Priklop in prednosti uporabe

Električna montaža naprave se izvede preko treh priključnih kablov. Moder (oz. črn) kabel se priključi na negativni (⊖) pol akumulatorja, rdeči na pozitivni (+) pol akumulatorja, rumeno-zelen (oz. rumen) kabel pa se priključi na sredino med oba akumulatorja (shema Priklop izenačevalca).

- Nižja napetost polnjenja na bateriji katera ima znake prepolnjevanja
- Višja napetost polnjenja na bateriji ki ima znake sulfatizacije
- Izboljšane startne sposobnosti kot posledica izenačene napolnjenosti obeh baterij
- Daljša življenska doba akumulatorja

Prikaz priklopa izenačevalca



7.4 Problemi 2×12V – zaporedno vezanih akumulatorjev in njihove posledice

Vzrok težav je nepravilno polnjenje in posledice le tega.

Vzroki nepravilnega polnjenja baterij

(Polnilec - alternator in regulator sta brezhibna):

- Različno kondicijsko stanje dveh baterij
- Večmesečna razlika v datumu proizvodnje-različna starost baterij,
- Bateriji z neenako kapaciteto,
- Komplet iz ene stare in druge (dokupljene) nove baterije -različni izčrpanosti baterij,
- Komplet iz baterij različnih proizvajalcev ali tehnologij,
- Različna obremenjenost z 12V porabniki.

Takšni primeri povzročajo močno **neenakomerno polnjenje baterij**, zaradi neenakih napetostih na posamezni bateriji, le to pa lahko povzroča naprej plinjenje in iztekanje kisline iz baterije, prepolnjevanje, eksplozijo itd.. in premalo polnitev druge baterije, neglede na pravilno delovanje polnilnega sistema (v smislu skupne napetosti polnjenja) in morebitnem tudi že vgrajenem izenačevalniku napetosti (ne zmore izenačiti prevelikih razlik!)

7.5 Neupravičene reklamacije (če sta bateriji delujoči v paru):

- Različnih **starosti**
- Različnih **kapacitet**
- Različni **tipi** baterij (firme, tehnologije)
- Različnih **izčrpanosti** (stari dodana nova baterija)
- Različni (neenakomerni) **obremenitvi** radio, telefon, hladilnik, TV --- 12/24V).

DIAGNOSTIKA NAPAK

z osnovami za oceno upravičenosti do reklamacij

1. VIZUALNI PREGLED BATERIJE

F, MF, V	VRSTA KONTROLE	POSTOPEK DELA	OPAŽANJA	UKREP	REKLAMACIJA
F, MF, V	Pokrov, posoda	Pregled ustreznosti	Udarine, razpoke, deformacije	Zamenjati baterijo	NEUPRAVIČENA
F, MF, V	Priklopi	Pregled ustreznosti	Zlomljeni, ožgani, močne deformacije	Zamenjati baterijo	NEUPRAVIČENA
F	Nivo elektrolita	Pregled nivoja elektrolita glede na vizualni indikator	Normalen nivo	Preiti na točko 2	/
			Nizek nivo	Doliti destilirano vodo do pravega nivoja in baterijo dopolniti s 15-20 A cca. 15 min in preiti na točko 2	/
			Elektrolit rjave barve	Po potrebi zamenjati baterijo	NEUPRAVIČENA

2. 2a IZMERJENI PODATKI BATERIJE - NAPETOST - Ocv (V)

F, MF, V	VRSTA KONTROLE	POSTOPEK DELA	OPAŽANJA	UKREP	REKLAMACIJA
F, MF, V	Napetost odprtega tokokroga (Ocv)	Meritev napetosti odprtega tokokroga 24h po zaključnem polnjenju baterije, oziroma odklopu baterije	Ocv > 13,2 V Ocv > 12,6 V Ocv < 12,6 V	/ Preiti na točko 2b Preiti na točko 2b	NEUPRAVIČENA / /

2. 2b IZMERJENI PODATKI BATERIJE - GOSTOTA ELEKTROLITA Ro (g/cm³ oz. kg/L)

F	VRSTA KONTROLE	POSTOPEK DELA	OPAŽANJA	UKREP	REKLAMACIJA
F	Gostota elektrolita v vseh celicah	Merjenje gostote elektrolita v vseh celicah	Nad 1,260 kg/L v vseh celicah	Preiti na točko 3	/
			Pod 1,260 kg/L v vseh celicah (odstopanje po celicah < 0,005 kg/L)	Dopolniti (vse celice > 1,260 kg/L in odstopanje po celicah < 0,005 kg/L), preiti na točko 3	/
			Pod 1,260 kg/L v vseh celicah (odstopanje po celicah > 0,005 kg/L)	Dopolniti (vse celice ne dosežejo > 1,260 kg/L po 24-urnem polnjenju)	NEUPRAVIČENA
				Dopolniti (razlika ostane v eni ali dveh celicah > 0,005 kg/L)	UPRAVIČENA
			Pod 1,260 kg/L v vseh celicah (odstopanje po celicah > 0,005 kg/L)	Dopolniti (vse celice > 1,260 kg/L, razlika med celicami < 0,005 kg/L), preiti na točko 3	/

2. 2c DOPOLNJEVANJE BATERIJE (Inaz = C20 / 20h)

BATERIJE DO 105Ah: po EN standardu 50342-2 → Umax=16,00V, Imax= 5 × Inaz (A)
BATERIJE NAD 105Ah: po EN standardu 50342-4 v dveh korakih (Prvi korak: Umax = 16,00V, Imax = 5 × Inaz (A); Drugi korak: Umax = / (brez omejitve), Imax = Inaz (A), t = 4h
AGM BATERIJE → Umax = 14,80V, Imax= 5 × Inaz (A), t = 24h
GEL BATERIJE → Umax = 14,40V, Imax= 5 × Inaz (A), t = 24h

3. TEST STARTNE SPOSOBNOSTI BATERIJE (pri 25 °C)

F, MF, V	POSTOPEK DELA	OPAŽANJA	UKREP	REKLAMACIJA													
F, MF, V	1 Izmeriti temperaturo baterije	U15s > Umin (T)	VRNITI BATERIJO STRANKI	NEUPRAVIČENA	Minimalna napetost po 15 s praznjenja s tokom I = 0,5 × EN (A) <table><tr><th>T (°C)</th><th>Umin (V)</th></tr><tr><td>> 20</td><td>9,2</td></tr><tr><td>15</td><td>9,1</td></tr><tr><td>10</td><td>9,0</td></tr><tr><td>5</td><td>8,9</td></tr><tr><td>0</td><td>8,8</td></tr></table>	T (°C)	Umin (V)	> 20	9,2	15	9,1	10	9,0	5	8,9	0	8,8
	T (°C)	Umin (V)															
	> 20	9,2															
	15	9,1															
10	9,0																
5	8,9																
0	8,8																
2 Nastaviti tok praznjenja na 0,5 × EN	upoštevaj temperaturo glede na tabelo na desni strani																
3 Priključiti baterijo na tester	U15s < Umin (T)	ZAMENJATI BATERIJO	UPRAVIČENA														
4 Obremeniti baterijo za 15 s in pred koncem odčitati napetost U15s	upoštevaj temperaturo glede na tabelo na desni strani																

4. TEST KAPACITETE BATERIJE (100% pri 25 °C)

F, MF, V	POSTOPEK DELA	OPAŽANJA	UKREP	REKLAMACIJA																
F, MF, V	1 Po testu startne sposobnosti baterijo potrebno dopolniti: glej točko 2. 2C – Dopolnjevanje baterije	1. leto garancijskega roka: C20 oz. RC > 80%	Baterijo priključimo nazaj na polnjenje: glej točko 2. 2C – Dopolnjevanje baterije	NEUPRAVIČENA																
	2 Baterijo priključiti na kapacitetni tester: C20: Ipr (A) = C20 (Ah) / 20 h oz. RC: Ipr (A) = 25A	2. leto garancijskega roka: C20 oz. RC > 70%																		
F, MF, V	3 Umin, do katere baterijo praznimo, nastavimo na: 1,75 V na celico oziroma 10,50 V na baterijo (1,75 V × 6 celic)	1. leto garancijskega roka: C20 oz. RC < 80%	/	UPRAVIČENA																
	4 C20: Dobljeni rezultat (Ah) delimo z C20 (Ah) x 100 (rezultat v %) RC: Dobljeni rezultat (min) delimo z minutami na nalepki baterije x 100 (rezultat v %)	2. leto garancijskega roka: C20 oz. RC < 70%																		
PRIMER: 12 V / 70 Ah pri +10 °C C20 = 63 Ah (rezultat na testerju) 63 Ah / 70 Ah x 100 = 90 % Pri +25 °C: 90 % x 100 % / 92 % = 98 % Kapaciteta glede na temperaturo <table><tr><th>T (°C)</th><th>% (glede na T)</th></tr><tr><td>30</td><td>103</td></tr><tr><td>25</td><td>100</td></tr><tr><td>20</td><td>97</td></tr><tr><td>15</td><td>94</td></tr><tr><td>10</td><td>92</td></tr><tr><td>5</td><td>89</td></tr><tr><td>0</td><td>87</td></tr></table>					T (°C)	% (glede na T)	30	103	25	100	20	97	15	94	10	92	5	89	0	87
T (°C)	% (glede na T)																			
30	103																			
25	100																			
20	97																			
15	94																			
10	92																			
5	89																			
0	87																			
F	Flooded (standardna svinčeno-kislinska baterija)																			
MF	Maintenance free (baterija brez vzdrževanja oz. brez dostopa do elektrolita)																			
V	VRLA – Ventil Regulated Lead Acid (AGM in GEL baterija)																			

Vsebina

1	VARNOSTNA OPOZORILA	2
1.1	Oznake za nevarnost	
1.2	Splošna varnostna opozorila	
2	POGOSTI IZRAZI IN OZNAKE	3
3	STARTNI AKUMULATORJI TOPLA	4
3.1	Zgradba akumulatorja	
3.2	Indikator napolnjenosti	
3.3	Izboljšane lastnosti Ca/Ca akumulatorjev	
4	SKLADIŠČENJE AKUMULATORJEV	5
4.1	Prezem akumulatorjev	
4.2	Skladiščenje Ca/Ca Skladiščenje Sb/Ca	
4.3	Ukrepi za dopolnjevanje novih akumulatorjev na skladišču	
5	VGRADNJA IN VZDRŽEVANJE AKUMULATORJA	7
5.1	Vgradnja akumulatorja v vozilo	
5.2	Vzdrževanje akumulatorja v vozilu	
6	DOPOLNJEVANJE IZPRAZNJENEGA AKUMULATORJA	8
6.1	Dopolnjevanje novega akumulatorja na skladišču	
6.2	Dopolnjevanje rabljenega, izpraznjenega akumulatorja	
7	ZAPOREDNA – SERIJSKA VEZAVA AKUMULATORJEV	9
7.1	Opis vezave in težave, ki se pojavijo	
7.2	Opis delovanja izenačevalnika	
7.3	Priklop in prednosti uporabe	
7.4	Problemi 2x12V – zaporedno vezanih akumulatorjev in njihove posledice	
7.5	Neupravičene reklamacije	
	DIAGNOSTIKA NAPAK	11

Priročnik za skladiščenje, vgradnjo in vzdrževanje startnih akumulatorjev TOPLA je namenjen distributerjem, trgovcem, skladiščnikom in končnim uporabnikom - kupcem akumulatorjev. V njem najdete nekaj napotkov, da bodo akumulatorji vedno pripravljeni za zagon avtomobila.



TAB

TAB Tovarna Akumulatorskih Baterij, d. d.
Polena 6, 2392 Mežica, Slovenija