



# NexSys<sup>®</sup> TPPL

## AKUMULATORJI NEXSYS<sup>®</sup> TPPL



# UPORABNIŠKI PRIROČNIK

**EnerSys<sup>®</sup>**  
Power/Full Solutions

[www.enersys.com](http://www.enersys.com)



# KAZALO VSEBINE

Uvod.....	3
Nazivni podatki .....	4
Previdnostni ukrepi .....	5
Usposobitev za zagon.....	6
Delovanje.....	7
Praznjenje.....	7
Polnjenje.....	8
Vzdrževanje akumulatorja .....	8
Skladiščenje.....	9
Okvare .....	9
Odlaganje .....	9
Izrazi in kratice .....	10

# UVOD



Informacije v tem dokumentu so ključnega pomena za varno ravnanje z akumulatorji NexSys® TPPL za napajanje električne industrijske opreme in njihovo pravilno uporabo. Vsebuje globalne specifikacije sistema in povezane varnostne ukrepe, kodekse ravnanja, smernice za usposobitev za zagon in priporočeno vzdrževanje. Ta dokument mora biti shranjen in na voljo uporabnikom, ki delajo z akumulatorjem in so zanj odgovorni. Vsi uporabniki so odgovorni za zagotavljanje primernosti in varnosti vseh načinov uporabe sistema na podlagi pričakovanih ali dejanskih pogojev med delovanjem.

Ta uporabniški priročnik vsebuje pomembna varnostna navodila. Pred uporabo akumulatorja in opreme, v katero je nameščen, preberite poglavja o varnosti in delovanju akumulatorja ter se seznanite z informacijami v njih.

Lastnik je odgovoren za uporabo dokumentacije in vseh dejavnosti, povezanih z njo, ter za upoštevanje vseh zakonskih zahtev, ki veljajo zanj in načine uporabe v posameznih državah.

Ta uporabniški priročnik ni nadomestilo za nobeno usposabljanje za upravljanje ali uporabo industrijske opreme ali akumulatorja NexSys® TPPL, ki ga morda zahtevajo lokalna zakonodaja in/ali industrijski standardi. Pred kakršnim koli stikom z akumulatorskim sistemom je treba zagotoviti ustrezna navodila in usposabljanje vseh uporabnikov.

Glejte izraze in kratice na koncu tega dokumenta.

**Za servis se obrnite na prodajnega zastopnika ali pokličite:**

**1-800-ENERSYS (USA) 1-800-363-7797**

[www.enersys.com](http://www.enersys.com)

[www.experienecenexsys.com](http://www.experienecenexsys.com)

**Za druge regije obiščite:**

<https://www.enersys.com/en/sales-services/>

**Vaša varnost in varnost drugih je zelo pomembna!**

**⚠ OPOZORILO** V primeru neupoštevanja navodil lahko pride do smrtnih ali hudih telesnih poškodb.

# NAZIVNI PODATKI

Akumulatorji NexSys® TPPL so namenjeni pogonski uporabi. Akumulatorji so svinčevo-kislinski akumulatorji z regulacijskim ventilom in uporabljajo tehnologijo EnerSys® TPPL (Thin Plate Pure Lead).

## Nazivni podatki

<b>1. Nazivna zmogljivost C<sub>5</sub>/C<sub>6</sub>:</b>	Glejte tipsko ploščico (C <sub>5</sub> za EMEA/C <sub>6</sub> za Severno Ameriko)
<b>2. Nazivna napetost:</b>	Glejte tipsko ploščico
<b>3. Praznilni tok:</b>	C <sub>5</sub> /5 ur ali C <sub>6</sub> /6 ur (C <sub>5</sub> za EMEA/C <sub>6</sub> za Severno Ameriko)
<b>4. Nazivna temperatura:</b>	30 °C (86 °F) za C <sub>5</sub> ali 25 °C (77 °F) za C <sub>6</sub>

Akumulatorji NexSys® TPPL imajo za razliko od običajnih (prezračevanih) svinčenih celic in akumulatorjev s prostim tekočim elektrolitom imobiliziran elektrolit. Namesto prezračevalnega čepa je za uravnavanje notranjega tlaka plina uporabljen ventil, ki preprečuje vdor kisika in omogoča odvajanje odvečnih napajalnih plinov v primeru prekomerne napoljenosti. Pri uporabi akumulatorjev VRLA je treba upoštevati enake varnostne zahteve kot pri prezračevanih akumulatorjih. Te zagotavljajo zaščito pred nevarnostmi zaradi eksplozije elektrolitskega plina in jedkega elektrolita.

Celic ali zapornih ventilov ne smete nikoli odstraniti. V te akumulatorje ni treba dolivati vode, zato jih ne smete poskušati polniti z vodo.

Vsi podatki, opisi ali specifikacije, navedeni v tem dokumentu, se lahko spremenijo brez predhodnega

obvestila. Uporabniku svetujemo in ga opozarjamo, da pred uporabo izdelkov sam določi in oceni primernost izdelkov za določeno uporabo, ter mu odsvetujemo, da se zanaša na informacije v tem dokumentu, saj se lahko nanašajo na kakršno koli splošno uporabo ali nejasno uporabo. Končni uporabnik je odgovoren, da zagotovi primernost izdelka, informacije pa veljajo za določen način uporabe s strani uporabnika. Izdelki, predstavljeni v tem dokumentu, se bodo uporabljali pod pogoji, na katere proizvajalec ne more vplivati, zato so vsa izrecna ali naznačena jamstva v zvezi z ustreznostjo ali primernostjo takšnih izdelkov za katero koli določeno uporabo ali za kateri koli določen način uporabe, zavrnjena. Uporabnik izrecno prevzema vsa tveganja in odgovornosti v zvezi z uporabo informacij v tem dokumentu ali na samem izdelku, ne glede na to, ali temeljijo na pogodbeni odgovornosti, nepogodbeni odškodninski odgovornosti ali drugi odgovornosti.

# PREVIDNOSTNI UKREPI

## Previdnostni ukrepi



- Upoštevajte navodila za uporabo in jih hranite v bližini akumulatorja.
- Popravila akumulatorjev lahko izvaja samo usposobljeno osebje.



- Pri delu z akumulatorji nosite zaščitna očala in oblačila.
- Upoštevajte vse lokalne predpise in kodekse o varnosti. Če ni predpisov ali kodeksov, upoštevajte standarda IEC 62485-3 in EN 50110-1.



- Kajenje je prepovedano!
- Akumulatorjev ne izpostavljajte ognju, žerjavici ali iskram, saj lahko povzročijo eksplozijo akumulatorja.
- Pazite, da pri uporabi kablov ali električnih naprav ne nastanejo iskre oz. ne pride do elektrostatične razelektritve.



- V primeru stika kisline z očmi ali kožo morate prizadeto mesto takoj izprati z obilico čiste vode. Po izpiranju z obilico vode se takoj posvetujte z zdravnikom.
- Oblačila, onesnažena s kislino, je treba oprati v vodi.



- Nevarnost eksplozije in požara!
- Preprečite kratek stik: ne uporabljajte neizoliranega orodja in ne odlagajte ali spuščajte kovinskih predmetov na akumulator. Odstranite prstane, zapestne ure in oblačila s kovinskimi deli, ki lahko pridejo v stik s sponkami akumulatorja.



- Elektrolit je zelo jedeč.
- Stik s kislino pri običajnem delovanju akumulatorja ni mogoč. Če so posode celic poškodovane, je imobiliziran elektrolit (absorbiran v ločevalniku) jedeč kot tekoči elektrolit.



- Akumulatorji so težki. Poskrbite za varno namestitvev. Uporabljajte samo primerno opremo za ravnanje.
- Dvižne kljuke ne smejo poškodovati celic, priključkov ali kablov.
- Akumulatorjev ne odlagajte na neposredno sončno svetlobo brez zaščite. Izpraznjeni akumulatorji lahko zmrznejo, zato jih vedno skladiščite v območju brez zmrzali.



- Nevarna električna napetost!
- Preprečite kratek stik: Akumulatorji NexSys® TPPL lahko ustvarijo visoke kratkostične tokove.
- Pozor – kovinski deli akumulatorja so vedno pod napetostjo, zato na akumulator ne odlagajte orodij ali drugih predmetov.



- Bodite pozorni na nevarnosti pri delu z akumulatorji.

V primeru neupoštevanja navodil za uporabo in popravil z neoriginalnimi deli garancije ni mogoče uveljavljati. Vse okvare, nepravilno delovanje in kode napak akumulatorja, polnilnika ali katere koli druge dodatne opreme morate takoj prijaviti servisni službi družbe EnerSys®.

**⚠ OPOZORILO** Za čiščenje posod ali pokrovov NE uporabljajte nobenih vrst olja organskih topil, alkohola, detergenta, močnih kislin, močnih baz, topil na osnovi nafte ali raztopine amoniaka. Ti materiali lahko trajno poškodujejo posodo in pokrov celice ali akumulatorja, vključno z varnostnimi tveganji, povezanimi z elektrolitom, in razveljavijo garancijo.

V primeru neupoštevanja teh navodil za uporabo in vzdrževanje ali uporabe neoriginalnih delov razveljavite garancijo za akumulator NexSys® TPPL.

# USPOSOBITEV ZA ZAGON

## Usposobitev za zagon

Celice in akumulatorji NexSys® TPPL so ob dobavi napolnjeni. Akumulator morate pregledati in se prepričati, da je v brezhibnem fizičnem stanju.

Preverite naslednje:

1. Prostor za akumulator in akumulator morata biti čista.
2. Kabli na strani akumulatorja morajo imeti dober stik s sponkami, polarnost pa mora biti pravilna.

Pri akumulatorjih, ki ne potrebujejo vzdrževanja, uporabite posebne kodirne sisteme za polnilne naprave z vtičem in vtičnico, da preprečite naključno priključitev na napačno vrsto polnilnika.

Električne naprave (npr. opozorilne svetilke) nikoli ne priključite neposredno na del akumulatorja. S tem lahko povzročite neravnovesje v celicah in poškodujete vse celice v akumulatorju ter razveljavite garancijo za akumulator. Za napajanje nizkonapetostnih obremenitev je treba uporabiti pretvornik DC-DC.

Akumulatorske enote NexSys® TPPL, ki so sestavljene v nize, morajo uporabljati gibke kableske povezave ustrezne dolžine, ki zagotavljajo, da na sponki ni obremenitve zaradi premikanja akumulatorja. Uporabiti je treba pritrdilne elemente, ki jih je odobrila družba EnerSys®. Ventili na vrhu akumulatorja ne smejo biti zaprti ali pokriti. Akumulatorje NexSys® TPPL lahko namestite v kateri koli smeri, razen v obrnjeni. Povežite samo akumulatorje z enakim stanjem izpraznitosti.

Pred prvo izpraznitvijo napolnite akumulator (glejte razdelek »Polnjenje« na strani 8). Poskrbeti morate za ustrezen nadzor (barvni priključki, naprava Wi-iQ® itd.), da zagotovite polnjenje akumulatorja samo s polnilnikom, ki ga je odobrila družba EnerSys®, z ustreznim odobrenim profilom polnjenja akumulatorja NexSys® TPPL.

Zatezni momenti sornikov/vijakov koncev kablov in priključkov so navedeni v spodnji tabeli:

Vrsta akumulatorja NexSys® TPPL	Standardna sponka	Zatezni moment sponke		
		Nm	lbf in	Adapter sponke
12NXS26 12NXS36 12NXS38 12NXS50 12NXS62 12NXS90 12NXS120	Ženska M6x1,0	6,8	60	SAE
12NXS61 12NXS85	Ženska M6x1,0	9,0	80	Ni na voljo
12NXS86	Ženska 3/8–16-palcev	6,8	60	SAE
12NXS137 12NXS157	Ženska M6x1,0	9,0	80	M6, sprednja sponka
12NXS166 12NXS186	Ženska M8x1,25			
Vse 2-voltno celice	Ženska M10x1,5	25,0	222	Ni na voljo

## Delovanje

Nazivna zmogljivost je pri temperaturi akumulatorja 30 °C (86 °F) za C<sub>5</sub> ali 25 °C (77 °F) za C<sub>6</sub>. Optimalna življenjska doba akumulatorja je odvisna od pogojev dela (temperature in globine praznjenja). Višje temperature skrajšajo življenjsko dobo akumulatorja, nižje temperature pa zmanjšajo razpoložljivo zmogljivost. Zmogljivost akumulatorja znatno pade pod notranjo temperaturo 5 °C (41 °F). Optimalno življenjsko dobo akumulatorja dosežete, če akumulator uporabljate, polnite in hranite pri temperaturi okolja med 5 °C (41 °F) in 30 °C (86 °F), izpraznitve pa so enake ali manjše od 60 % nazivne zmogljivosti akumulatorja C<sub>5</sub>/C<sub>6</sub>. Za delovanje akumulatorja zunaj optimalnega temperaturnega območja bo morda potrebna uporaba naprave

Wi-iQ® in polnilnika NexSys®+ za polnjenje z ustrežno prilagojeno temperaturo. Sprejemljivo območje delovne temperature okolja za praznjenje akumulatorjev NexSys® TPPL je med -29 °C in 45 °C (-20 °F in 113 °F). Temperatura okolice pri polnjenju je med 0 °C in 40 °C (32 °F in 104 °F). Za informacije o izbiri primerne opreme za svoj način uporabe se obrnite na predstavnika družbe EnerSys®.

Akumulator doseže svojo polno zmogljivost po približno treh ciklih polnjenja in praznjenja. Ventili na vrhu akumulatorja med skladiščenjem ali delovanjem ne smejo biti zatesnjeni ali pokriti. Električne priključke (npr. vtiči) lahko priključite ali izključite le, kadar akumulator ni obremenjen (se ne polni ali prazni).

## Praznjenje

Praznjenja, ki presegajo 60-odstotno DOD nazivne zmogljivosti so razvrščena kot globoka praznjenja in niso priporočena, saj skrajšajo življenjsko dobo akumulatorja. Izpraznjene akumulatorje TAKOJ napolnite in jih NE puščajte v izpraznjenem stanju. Življenjska doba akumulatorja je odvisna od DOD – večja kot je povprečna DOD, krajša je življenjska doba.

Delno in popolnoma izpraznjeni akumulatorji lahko zmrznejo, kar povzroči nepopravljivo škodo na akumulatorju. V hladnih podnebnjih omejite izpraznitve na največ 60-odstotno DOD in takoj napolnite akumulator.

Akumulator je lahko opremljen z napravo za zaščito pred prekomerno izpraznitvijo Protection from Over-Discharge™ (POD™), ki zagotavlja vizualne

in zvočne opozorilne signale. Če zaslišite opozorilni signal, je akumulator dosegel najvišjo raven izpraznitve, zato ga morate takoj napolniti.

Morate uporabiti naslednje nastavitve za prekinitev obremenitve:

- 50-odstotna DOD pri povprečni obremenitveni napetosti 1,98 V na celico,
  - 60-odstotna DOD pri povprečni obremenitveni napetosti 1,96 V na celico ali
  - 80-odstotna DOD pri povprečni obremenitveni napetosti 1,91 V na celico
- pri praznjenju pri povprečni obremenitvi s tokovi v območju od C<sub>4</sub> do C<sub>8</sub>. Pri povprečnih tokovih zunaj tega razpona se za informacije o nastavitvah prekinitve dovajanja energije obrnite na predstavnika družbe EnerSys.

## Polnjenje

Akumulatorje NexSys® TPPL MORATE polniti s polnilnikom, ki ga je odobrila družba EnerSys, z ustreznim odobrenim profilom polnjenja akumulatorjev NexSys® TPPL. Uporaba drugih polnilnikov vpliva na zmogljivost in življenjsko dobo akumulatorja ter razveljavi morebitno garancijo. Poseben profil polnjenja, razvit za polnjenje akumulatorjev NexSys® TPPL, omogoča priložnostno polnjenje tako pogosto, kot je potrebno, ne da bi poškodovali akumulatorje. Hitrost polnjenja mora biti med 0,18C in 0,40C za 2-voltno celice ter 0,18C in 0,70C za 12-voltno bloke, odvisno od vrste akumulatorja in polnilnika. Akumulatorji NexSys® TPPL imajo izjemno nizke stopnje emisije plinov.

Kljub temu morate poskrbeti za prezračevanje polnilnih plinov. Pokrovi posod za akumulatorje in predelkov za opremo morajo vedno zagotavljati ustrezno prezračevanje. Zaradi omogočanja določene neučinkovitosti rekombinacije je treba pri akumulatorjih NexSys® TPPL upoštevati stopnjo uplinjanja 1,5 A na 100Ah.

**Izravnalno polnjenje:** Polnilnik, ki ga je odobrila družba EnerSys, je opremljen s posebnimi funkcijami, ki ohranjajo ustrezno napolnjenost in izravnano akumulatorja. Izravnalno polnjenje je treba izvesti najmanj enkrat tedensko.

## Vzdrževanje akumulatorja

Akumulatorji NexSys® TPPL ne potrebujejo vzdrževanja, zato ni mogoče doliti vode ali izmeriti SG akumulatorja. Elektrolit je imobiliziran, zato gostote elektrolita ni mogoče izmeriti. Nikoli ne odstranite varnostnih ventilov z akumulatorja. V primeru nenamerne poškodbe ventila se za zamenjavo obrnite na predstavnika družbe EnerSys.

Akumulator mora biti vedno čist in suh. Odstranite vso tekočino iz pladnja akumulatorja in jo ustrezno zavržite. Po čiščenju morate popraviti poškodbe izolacije pladnja akumulatorja, da preprečite korozijo in poskrbite za ustrezno izolacijo.

### Vsak dan:

- Akumulator napolnite po vsakem praznjenju.
- Preverite stanje vtičev in kablov ter se prepričajte, da so vsi izolacijski pokrovi nameščeni na ustreznem mestu in so v dobrem stanju.

### Vsak teden:

- Akumulator vsaj enkrat na teden polnite do 6 ur, da ga popolnoma napolnite.
- Vizualno preglejte vse sestavne dele akumulatorja in se prepričajte, da na njih niso opazni znaki umazanije in mehanskih poškodb. Posebej pozorno preglejte polnilne vtiče in kable.

### Vsako četrletje:

Po končanem polnjenju izmerite napetost ob koncu polnjenja, nato pa izmerite in zabeležite:

- napetost celotnega akumulatorja in
- napetosti posameznih celic ali blokov.

V primeru večjih odstopanj od prejšnjih meritev ali razlik med celicami ali bloki se obrnite na predstavnika družbe EnerSys.

Če se akumulator prehitro izprazni, preverite:

- ali je zmogljivost akumulatorja ustrezna za predvideno delo,
- ali je bil akumulator priključen na vir napajanja ob vsaki priložnosti in
- nastavitve polnilnika.

**Vsako leto:** Preverite zatezni moment sornikov/vijakov na izdelkih tipa blok. Preizkusite izolacijski upor akumulatorja. Izolacijski upor akumulatorja ne sme biti nižji od vrednosti 50  $\Omega$  na volt nazivne napetosti. Pri akumulatorjih z nazivno napetostjo do 20 V je najmanjša vrednost 1000  $\Omega$ .

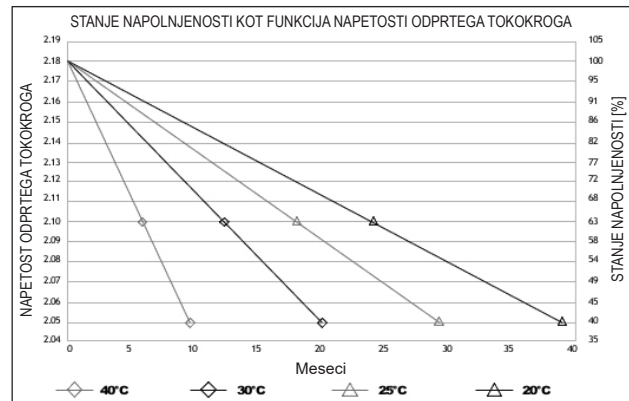


## Skladiščenje

Proizvajalec dobavlja popolnoma napolnjene akumulatorje. Med skladiščenjem se napoljenost zmanjšuje. V primeru skladiščenja z razklenjenim tokokrogom pride do parazitskih kemičnih reakcij, zato vsi akumulatorji izgubijo shranjeno energijo. Stopnja samopraznjenja ni linearna in se zmanjšuje skupaj z zmanjševanjem napoljenosti. Nanjo močno vpliva tudi temperatura. Visoke temperature znatno skrajšajo čas skladiščenja. Priporočamo, da popolnoma napolnjen akumulator hranite na hladnem in suhem mestu, najbolje pri temperaturi, nižji od 20 °C (68 °F), vendar ne pri temperaturi, nižji od 5 °C (41 °F).

Če opreme ne boste uporabljali več kot 48 ur, odstranite ključ za vžig in izklopite morebitno dodatno opremo (npr. luči, opozorilne luči, potovalni računalnik itd.). Če oprema ali akumulator ne bo uporabi en mesec ali dlje, mora servisni zastopnik družbe EnerSys strokovno odklopiti vse elektronske naprave (npr. napravo Wi-iQ® ali napravo POD).

Izdelek NexSys® TPPL ima najdaljši čas skladiščenja brez pregleda 18 mesecev, če je shranjen pri temperaturi 20 °C (68 °F) ali nižji brez priključenih elektronskih naprav. Po tem času je treba izvesti osvežitveno polnjenje. Kljub temu priporočamo, da po 12 mesecih izvedete pregled in preverjanje z napetostjo odprtega tokokroga (OCV) in napolnite



akumulator, če je OCV manjši od 2,10 volta na celico. Če akumulator hranite pri temperaturi, višji od 30 °C (86 °F), morate pregled z napetostjo odprtega tokokroga izvajati vsakih šest mesecev. Na zgornjem grafu je prikazano razmerje med temperaturo, trajanjem skladiščenja in napetostjo odprtega tokokroga.

Nov akumulator lahko hranite do dve leti brez poslabšanja zmogljivosti, vendar pod pogojem, da na vsakih 12 mesecev izvedete pregled z napetostjo odprtega tokokroga in po potrebi izvedete osvežitveno polnjenje.

## Okvare

V primeru okvare akumulatorja ali polnilnika se obrnite na predstavnika družbe EnerSys. Z meritvami iz razdelka »Vsako četrletje« v poglavju »Vzdrževanje akumulatorja« boste prepoznali težave in vzpostavili osnovo za njihovo odpravo.

## Odlaganje

Akumulatorje NexSys® TPPL je treba reciklirati. Pakiranje in prevoz izrabljenih akumulatorjev je treba izvesti v skladu z veljavnimi prevoznimi pravili in predpisi. Odlaganje izrabljenih akumulatorjev mora izvesti podjetje z licenco ali certifikatom za recikliranje svinčevih akumulatorjev, v skladu z lokalno in nacionalno zakonodajo.

# IZRAZI IN KRATICE

## Izrazi in kratice

Izraz/kratika	Razlaga/opis
C4	Zmogljivost akumulatorja s 4-urno hitrostjo praznjenja
C5	Zmogljivost akumulatorja s 5-urno hitrostjo praznjenja pri 30 °C (86 °F)
C6	Zmogljivost akumulatorja s 6-urno hitrostjo praznjenja pri 25 °C (77 °F)
C8	Zmogljivost akumulatorja s 8-urno hitrostjo praznjenja
DC	Enosmerni tok
DOD	Globina praznjenja (Depth of Discharge)
OCV	Napetost odprtega tokokroga (Open Circuit Voltage)
POD	Zaščita pred prekomerno izpraznitvijo (Protection from Overdischarge Device)
PPE	Osebna zaščitna oprema
SAE	Združenje avtomobilskih inženirjev (Society of Automotive Engineers)
SDS	Varnostni list (Safety Data Sheet)
SG	Specifična teža (Specific Gravity)
Raven napolnjenosti	Stanje napolnjenosti (State of Charge)
TPPL	Tehnologija »Thin Plate Pure Lead«
VRLA	Ventilsko reguliran svinčeno-kislinski akumulator (Valve-Regulated Lead Acid)

# OPOMBE

[www.enersys.com](http://www.enersys.com)

© 2024 EnerSys. Vse pravice pridržane. Nepooblaščená distribucija je repovedana. Blagovne znamke in logotipi so last družbe EnerSys in njenih podružnic, razen UL in CE, ki niso v lasti družbe EnerSys. Pridržujemo si pravico do sprememb brez predhodnega obvestila. E.&O.E.

GLOB-EN-OM-NEX-TPPL 0424

