

*Avoimet lyijyakut
paikalliskäytössä*

Asennus, käyttö- ja
huolto-ohje

AVOIMET LYIJYAKUT PAIKALLISKÄYTTÖSSÄ

Asennus-, käyttö- ja huolto-ohje

Turvatoimenpiteet

Akuissa muodostuvat kaasut ovat räjähtäviä. Akut on täytetty rikkihapolla, joka on erittäin syövyttävää. Työskenneltäessä rikkihapon kanssa on käytettävä aina suojalaseja ja -vaatteita. Akun paljaat metalliosat ovat aina jännitteisiä ja aiheuttaa oikosulun vaaran. Vältä sähköstaattista varausta. Sähköturvallisuusmääräysten ja standardin EN50272-02 mukaisia turvaohjeita tulee noudattaa



Huomioi käyttöohjeet



Vaara. Akut ovat painavia. Varmista, että ne asennetaan turvallisesti. Käytä soveltuvia apuvälineitä.



Räjähdyks- ja tulipalovaara. Älä oikosulje akkua.



Työskenneltäessä akkujen kanssa käytä aina suojalaseja ja vaateetusta



VAARALLINEN JÄNNITE



Huuhto happoroiskeet silmistä tai iholta runsaalla puhtaalla vedellä. Hakeudu välittömästi lääkärin hoitoon.



Tupakointi kielletty. Avoin liekki, kuumat esineet ja kipinät voivat aiheuttaa akuston räjähdyksen



Elektrolyytti on erittäin syövyttävää

Käytettyjen akkujen kierrättäminen ja hävittäminen



Käytetyt akut sisältävät arvokkaita kierrätettäviä materiaaleja. Niitä ei saa hävittää tavallisen jätteen mukana vaan niitä on käsiteltävä erityisjätteenä. Palautus ja kierrätyskäytäntöjen tulee noudattaa paikallisia määräyksiä



Takuu

Seuraavat toimenpiteet mitätöivät takuun voimassaolon:

Asennus- käyttö- ja huolto-ohjeiden noudattamatta jättäminen. Korjaus ei-hyväksytyillä varaosilla. Lisäaineiden lisääminen elektrolyyttiin. Akkutyyppien kouluttamattoman henkilöstön käyttö.

Käsittely

Avoimet lyijyakut toimitetaan täyteen varattuina, joten ne on purettava pakkauksesta huolellisesti, jotta vältetään oikosulku napojen välillä. Akut ovat painavia ja ne on nostettava asiamukaisilla välineillä.

Leimahtamisen estäminen

Poista mahdollinen staattinen sähkövaraus koskettamalla maadoitettua metalliosaa ennen akkujen käsittelyä.

Työkalut

Käytä eristettyjä työkaluja. Älä aseta tai pudota metalliesineitä akun päälle. Poista sormukset, rannekelot ja muut metalliesineet, jotka saattavat joutua kosketuksiin akun napojen kanssa

TOIMITUS JA VARASTOINTI

Tarkasta toimitus mahdollisten kuljetusvaurioiden varalta. Tarkasta myös, että kaikki komponentit ovat mukana.

Säilytä akku kuivassa, puhtaassa ja mieluiten viileässä tilassa. Varmista, etteivät akut pääse jäämään. Älä altista akkuja suoralle auringonvalolle, sillä se voi vaurioittaa akkukotelo.

Varastointiaika varattujen akkujen kohdalla on rajallinen. Noudata seuraavia enimmäisvarastointiaikoja, jotka riippuvat varastointilämpötilasta

3 kk +20°C
2 kk +30°C
1 kk +40°C

Varastoinnin jälkeen akuille tulee tehdä virkistysvaraus. Mikäli ohjetta ei voida toteuttaa, akun kapasiteetti laskee ja toimintikä lyhenee.

Virkistysvaraus tulee tehdä seuraavien ehtojen mukaan: Käyttöönottovaraus, kohta a). Vaihtoehtoisesti akut voidaan varastoida pitämällä niitä kestovarauksessa (kts taulukko 5).

Jos akut toimitetaan kuivavarattuina, säilytysaika ei saa ylittää kahta vuotta. Katso käyttöohjeet koskien kuivavarattujen akkujen käyttöönottoa.

Akkujen varastointi käytön jälkeen

Varmista, että akku on täysin varattu ennen varastointia. Älä koskaan varastoi tyhjäksi purettua akkua. Edellä mainitut varastointiajat ennen käyttöönottoa pätevät myös käytön jälkeiseen säilytykseen.

ASENNUS

Akustoasennusten tulee noudattaa sähköasennusten, laitetilojen ja ilmanvaihdon osalta soveltuvia ja voimassaolevia sääntöjä ja säädöksiä.

Erityisesti standardia EN 50272-2 tulee noudattaa.

Akku tulee asentaa puhtaaseen ja kuivaan tilaan. Vältä akun sijoittamista lämpimään tilaan äläkä altista akkuja suoralle auringonvalolle.

Voimalaitetilan laitesijoituksen tulee mahdollistaa helpon pääsyn akustolle.

Asianmukaisen asennuksen varmistamiseksi suositellaan käytettäväksi valmistajan suosittelemia akkutilineitä. Sijoita kennot tai ryhmäakut telineeseen niin, että positiiviset ja negatiiviset navat voidaan kytkeä johdotuskaavion mukaisesti. Akkukennot kytketään yleensä sarjaan.

Rinnankytkentä

Korkeamman kapasiteetin saavuttamiseksi akustoja voidaan kytkeä rinnan. Kytke rinnan korkeintaan neljä saman kapasiteetin, rakenteen ja käyttöön omaavaa akustoa. Kytkenässä käytettävien kaapeleiden resistanssi tulee olla sama, joten käytä samanpituisia ja poikkipintaisia kaapeleita. Liitä sarjaankytketyt akut rinnan ulosottonavoista.

Tarkista, että liitännät ovat puhtaat. Jos tarpeellista, puhdist messinkiharjalla. Kiristä liitännät taulukon 1 mukaiseen momenttiin. Vältä vaurioita muovimateriaaleissa, käytä vain akkutoimittajan suosittelemaa rasvaa. Aseta mukana toimitetut kosketussuojat välttyäksesi tahattomalta kosketukselta. Varmista, että kaikki tulpat ovat kiinni.

Taulukko 1 Napapulttien kiristysmomentit

Kennon tai ryhmäakun malli	Momentti (Nm)
PUTKILEVY	
OPzS (M10-naaras)	25
OPzS-OPzSC (M12-uros)	18
TL-TV-TY-TZ (M10-naaras)	25
RISTIKKOLEVY	
OP-OPC-OPS-OPSC	18
Vb tai UPSH ryhmäakku (M8)	12
Vb tai Vb H Yksittäiskeno (M10)	25

Huomioi akkujen napaisuus välttyäksesi kennojen oikosulkua. Väärin kiristetty liitos voi hankaloittaa varaajan säätöä ja heikentää järjestelmän toimintaa sekä aiheuttaa akkuvaurioita ja jopa henkilövahinkoja.

Kun varaaja on kytketty pois päältä, akkusulakkeet on irroitettu ja kuorma erotettu, yhdistä akusto voimalaitejärjestelmään.

Varmista, että napaisuus on oikein: akun plus-napa on kytketty varaajan plus-liittimeen. Käynnistä varaaja ja varaa akku seuraavana olevan käyttöönottokappaleen mukaisesti. Ensimmäistä varausta tulee tarkkailla, jotta varmistutaan, että virta- ja jänniterajoja ei ylitetä eikä lämpötila nouse liikaa.

Kuljetuksen aikainen elektrolyyttitaso voi vaihdella. Lopullinen elektrolyyttitaso saavutetaan käyttöönottovarauksen jälkeen. Pieniä määriä (3mm asti) voidaan täyttää puhdistetulla akkuedellä

KÄYTTÖÖNOTTOVARAUS

Kun uusi akku, joka on täytetty ja varattu, otetaan käyttöön, tulee noudattaa joitain seuraavista varausmenetelmistä a), b) tai c). Varausmenetelmät a) ja b) ovat suositeltavia.

a) UI-varaus (pikavaraus)

korotetulla jännitteellä (2,33-2,40 V/kenno). Varausaika tulee olemaan 12...36 tuntia riippuen akun varaustilasta ja varausvirrasta. Virta on rajoitettava arvoon $4 \times I_{10}$.

b) I-varaus (vakiovirtavaraus)

jatkuva 2,5-5 A/100 Ah virta, loppujännite 2,50-2,75 V/kenno. Varaamista on valvottava. Varausaika voi olla 6...24 tuntia. Mikäli maksimilämpötila ylittää +45°C varaaminen on lopetettava, jatkettava alennetulla virralla tai siirryttävä väliaikaisesti kestovaraukseen. Pikavaraus on välittömästi katkaistava tai siirryttävä kestovaraukseen, kun akku on täyteen varattu. Alimmat loppujännitteet käytettäessä vakiovirtaa eri lämpötiloissa nähdään taulukossa 2

Taulukko 2: loppujännitteet

Tab. 2: end of charge voltages

Varausvirta	25°C	35°C	45°C
0.50 x I ₁₀	2.65V/k	2.60V/k	2.55V/k
0.25 x I ₁₀	2.60V/k	2.55V/k	2.50V/k

c) Ylläpitovaraus

taulukon 5 mukaisella ylläpitovarausjännitteellä. Täysi kapasiteetti saavutetaan 4...6 viikon kuluessa, riippuen varausolosuhteista. Akku on täyteen varattu kun kennojännite ei nouse eikä varausvirta laske kahden tunnin jakson aikana. Nimellinen ominaispaino saavutetaan latauksen lopussa. (toleranssi ±0,01).

KESTOVARAUSKÄYTTÖ

Kestovarausjännite

Suosittelun kestovarausjännite on 2,23 V/kenno tai 2,25V/kenno +20°C lämpötilassa riippuen akkumallista. (kts taulukko 5) Varausjännitteeksi tulee Ukesto / kenno x kennojen lkm (toleranssi ±1%). Jos akun lämpötila ylittää suositellun toimintalämpötilan (+10...+30°C), kestovarausjännitettä tulee pienentää (TKenno - 30) x 0,003V/kenno mukaisesti (ei kuitenkaan alle 2,18V/kenno). Kun lämpötila on alle +10°C, jännitettä tulee kasvattaa (10-Tkenno) x 0,003V/kenno.

Yksittäisten kennojen välillä voidaan havaita jännitevaihteluita -0,05...+0,10 V/kenno. Tärkeintä kuitenkin on, että akun kokonaisjännite pysyy yllämainittujen rajojen sisäpuolella.

Varausvirta

Kestovarauksessa varausvirtaa ei tarvitse rajoittaa. Käytettäessä korkeampia varausjännitteitä (maks. 2,40 V/kenno), varausvirta tulee rajoittaa $4 \times I_{10}$.

Saavutettaessa kaasuuntumisjännite 2,40V/kenno, virtaa tulee rajoittaa 2,5...5A / 100 Ah. (kts taulukko 3).

Taulukko. 3: Varausvirtojen rajat

Varaus-tapa	Maks. varausvirta per 100 Ah	Kenno-jännite	Lämpötila-rajat
IU-varaus	recommended 5A...40A	2.33 V/k - 2.40 V/k	+45°C - 0°C
I-Method (above 2.40 V/c)	2,5 A...5 A	2.50 V/k - 2.75 V/k	

Pikavaraus

Jällevarausajan lyhentämiseksi akku voidaan jällevarata 2,33-2,40 V/kenno kun varausvirtaa rajoitetaan $4 \times I_{10}$. Pikavaraus tulee vaihtaa kestovaraukseen, kun akut ovat latautuneet täyteen.

Virtarippieli

Kestovaruskäytössä AC virtarippelin tehollisarvo ei saa ylittää 5 A / 100 Ah (C₁₀) Korkeampi rippeli lyhentää akun elinikää..

LÄMPÖTILA

Sallittu toimintalämpötila-alue on 0...+55 °C. Suositeltava toimintalämpötila-alue on +10...+30 °C. Kaikki tekniset tiedot on ilmoitettu +20 °C lämpötilassa. Korkeammat lämpötilat lyhentävät toiminnallista elinikää. Alemmat lämpötilat vähentävät käytettävää kapasiteettia. Älä altista kennoja auringonvalolle.

Lämpötilan vaikutus kapasiteettiin

If the battery operating temperature is different from 20°C, a correcting factor is to be applied to capacity value taking into account discharge time.

Taulukko. 4: korjauskertoimet

Purkaus-aika	0°C	5°C	10°C	15°C	20°C	25°C	30°C	35°C	40°C
5-59min	0.60	0.71	0.81	0.91	1	1.05	1.08	1.10	1.12
1 - 24 tuntia	0.80	0.86	0.91	0.96	1	1.03	1.05	1.07	1.08

Esimerkki: Akun, jonka kapasiteetti on 200 Ah 20°C 5 tunnin purkausajalla, heikkenee 182 Ah kapasiteetin akuksi 10 °C lämpötilassa (200 x 0,91)

ELEKTROLYYTTI

Elektrolyytti on laimennettua rikkihappoa. Nimellinen ominaispaino 20°C lämpötilassa on taulukon 5 mukainen.

Taulukko. 5: Elektrolyytin nimellinen ominaispaino

Putkilevy	OPzS OPzSC TL-TV TY-TZ		
Ristikkolevy	Vb	OP OPC OPS OPSC	UPS H
Ominaispaino 20°C:ssa	1.240 kg/l	1.250 kg/l	1.280 kg/l
Elektrolyytin taso	Maksimi	Keskitaso	Maksimi
Kestovaraus jännite 20°C:ssa	2.23 V/k	2.23 V/k	2.25 V/k

Taulukko 6: Ominaispainoarvot elektrolyyttitasoon mukaan (20°C, kg/l)

Putkilevyakut

MALLI	Minimi	Keskitaso	Maksimi
OPzS-OPzSC	1.260	1.250	1.240
TL-TV-TY	1.280	1.260	1.240
TZ	1.265	1.250	1.240

Ristikkolevyakut

MALLI	Minimi	Keskitaso	Maksimi
OP-OPC-OPS-OPSC	1.265	1.250	1.235
Vb	1.260	1.250	1.240
UPS H	1.300	1.290	1.280

NIMELLISTASO

Ominaispainoarvon korjaus lämpötilan mukaan

Elektrolyytin ominaispaino vaihtelee lämpötilan mukaan. Jos lämpötila poikkeaa 20°C:sta, ominaispainoarvoja tulee korjata.

Ominaispainon lämpötilakorjauskerroin on -0,0007 astetta kohti.

Esim: ominaispaino 1,230 kg/l +35°C:ssa vastaa 1,240 kg/l ominaispainoa +20°C:ssa.

PURKAMINEN

Purkamisen jälkeinen jännite

Akkua ei tule purkaa kapasiteetiltaan enempää kun taulukossa on määritelty. Syvemmät purkaukset voivat vaurioittaa akkua ja lyhentää sen elinikää. Käytännössä purkamisen jälkeinen loppujännite tulee rajoittaa alla olevan taulukon mukaisesti:

Taulukko. 7: loppujännitteet

Purkaus aika	Loppujännite
5 min < t < 59 min	1.60 V/c
1tuntia < t < 5tuntia	1.70 V/c
5tuntia < t < 8tuntia	1.75 V/c
8h < t < 24h	1.80 V/c

Yksittäisen kennon jännite ei saa laskea loppujännitettä Uloppu alemmaksi 0,2V/k. Matalan jännitteen erottaminen on suositeltavaa, jotta välttyään syväpurkaukselta. Erityistä huomiota tulisi kiinnittää pieniin kuormiin, joita ei eroteta automaattisesti purkauksen lopussa.

Puretut kennot

Akkua ei saa jättää purettuun tilaan, vaan ne on välittömästi varattava. Mikäli em. seikkoja ei huomioida, akkujen elinikä ja luotettavuus saattaa heiketä

HUOM:

Jokainen syväpurkaus vahingoittaa akkua ja lyhentää akun elinikää.

TESTAUS

Kapasiteettikokeet tulee suorittaa standardin EN 60896-11 mukaisesti. Tarkista, että akku on täyteen varattu. Uusia akkua koetettaessa on varmistettava, että sopiva käyttöönottovaraus on suoritettu, ominaispaino on nimellisarvolla (± 0.01 kg/l) ja että akku on täyteen varattu. Madaltunut ominaispaino ilmenee alentuneessa kapasiteetissa.

UDELLEENVARAAMINEN

Akut voidaan varata kestovarausjännitteellä purkautumisen jälkeen.

Varausajan lyhentämiseksi uudelleenvaraus voidaan tehdä pikavarausjännitteellä 2,33...2,40 V/kenno. Varausaika riippuu lataustavasta ja käytettävistä olevasta virrasta. Yleisesti ottaen voidaan odottaa varausajan olevan 10...20 tuntia varausvirran ollessa 5...40 A per 100 Ah:n kapasiteetilla.

Käytettäessä 2,40 V/kenno jännitettä uudelleenvarauksessa virtarippelin tehollisarvo voi ylittää väliaikaisesti 10 A:iin 100 Ah:n kapasiteetilla.

Tasausvaraus

Syväpurkauksen tai puutteellisen uudelleenvarauksen jälkeen on välttämätöntä käyttää tasausvarausta. Tasausvaraus suoritetaan seuraavasti:

- jatkuva pikavaraus 2,33-2,40 V/kenno, maksimissaan 72 tuntia
- I-varausmenetelmällä (kappale Käyttöönottovaraus, kohta b).

Jos varauksessa saavutetaan 45°C:n maksimilämpötila, varaaminen on keskeytettävä, jatkettava alennetulla virralla tai siirryttävä kestovaraukseen. Tasausvaraus on valmis, kun elektrolyytin ominaispaino ja kennojännite eivät nouse kahden tunnin jakson aikana.

Käytettäessä korkeampia varausjännitteitä saatetaan ylittää järjestelmän sallima jännite. *Tämän vuoksi on suositeltavaa tehdä tarvittavat mittaukset, jotta kuorma ei vaurioidu, esim varaaminen kuorma irti kytkettynä.*

HUOLTO/TARKASTUKSET

Veden lisääminen

Täytä elektrolyyttitaso nimellisarvoonsa ylittämättä <<Max>> merkkiä. Käytä vain tislattua tai puhdistettua vettä (puhtausaste: johtavuus maks. 10µS/cm).

Täyttämisen jälkeen voidaan tehdä tasausvaraus, joka nopeuttaa elektrolyytin sekoittumista.

Puhdistus

Pidä akun kotelo ja kannet kuivana ja puhtaana pölystä. Puhdistaminen tulee suorittaa kostealla puuvillakankaalla, joka ei sisällä keinokuituja.

VAROITUS – ÄLÄ käytä mitään öljyä, liuottimia, pesuaineita, öljyipitoisia liuottimia tai ammoniakkipitoisia aineita koteloiden tai kansien puhdistamiseen. Nämä aineet aiheuttavat vaurioita koteloon ja kanteen ja täten mitätöivät takuun.

Jos akku, kenno, kansi tai kotelo on kostea aineesta, joka näyttää elektrolyyttiltä, pyyhi se pois veden ja natriumkarbonaatin seoksella (0,5 kg natriumkarbonaattia/5,0 l vettä). Pyyhi sen jälkeen kankaalla, joka on kostutettu puhtaalla vedellä.

Vältä aiheuttamasta staattisia sähköpurkauksia puhdistamisen yhteydessä.

Tulpat

Standarditulppia tai keraamisia räjähdysuojatulppia ei saa puhdistaa vedellä eikä kääntää ylösalaisin. Jos tulppa on kostunut elektrolyytistä, on se vaihdettava säännöllisen huollon yhteydessä. Standarditulpat, joissa ei ole keraamista räjähdysuojaa, voidaan puhdistaa puhdistetulla vedellä, mikäli tarpeellista. Kuivaa tulpat huolellisesti ennen takaisin asentamista.

Akuston huoltomittaukset

Tarkista kokonaisjännite akun navoista 6 kk välein. Tarkasta myös pilottikennon jännite, ominaispaino ja lämpötila. Merkitse muistiin myös huoneen lämpötila.

Edellä mainittujen lisäksi tulee kerran vuodessa kirjata kaikki kennoryhmäjännitteet ja elektrolyytin ominaispaino. Mittaa ominaispaino joko ennen täyttöä tai pikavarausten jälkeen.

Pidä huoltokirjaa, jossa näkyy mitatut arvot, sähkökatkokset, purkaustestit, tasausvaraukset, täyttöpäivämäärät, varastointiajat ja -olosuhteet jne

ERITYISKÄYTTÖ

Aina kun akustoja tai ryhmäakkuja käytetään erityisessä sovelluksessa, kuten syklisessä käytössä tai äärimmäisissä ympäristöolosuhteissa, ota yhteyttä paikalliseen Enersys-yhtiöön..

Lisätietoa: www.enersys-emea.com



www.enersys-emea.com

EnerSys
2366 Bernville Road
Reading, PA 19605
USA
Tel: +1-610-208-1991
+1-800-538-3627
Fax: +1-610-372-8613

EnerSys EMEA
EH Europe GmbH
Löwenstrasse 32
8001 Zurich
Switzerland

EnerSys Asia
152 Beach Road
Gateway East Building
Level 11
189721 Singapore
Tel: +65 6508 1780

EnerSys Europe Oy
Pihätörmä 1 A
FI-02240 ESPOO
Finland
Tel: +358 (0)207 715 555
Fax: +358 (0)207 715 577
e-mail:
sales@fi.enersys.com



© 2012 EnerSys. All rights reserved.
Trademarks and logos are the property of EnerSys
and its affiliates unless otherwise noted.