

## Tõstukiakude Hawker Water Less® kasutusjuhend

**ESTONIAN**

### Positiivsete toruplaatidega tõstukiaku tüüp PzM / PzMB

#### Nimiväärtused

- |  |                             |
|--|-----------------------------|
| 1. Nimimahtvus C <sub>5</sub>                  | : vaata etiketilt           |
| 2. Nimipinge                                   | : 2,0 V x akupurkide arv    |
| 3. Tühjendusvool                               | : C <sub>5</sub> /5h        |
| 4. Elektrolüüdi nimithedus*<br>Tüüp PzM / PzMB | : 1,29 kg/l                 |
| 5. nimitemperatuur                             | : 30°C                      |
| 6. Elektrolüüdi tase                           | : kuni tasememärgini "max." |

\*Saavutatakse esimese kümne tühjendamise - laadimistsükli järel.



- Pöörake tähelepanu akude kasutusjuhendile ja tehke see kättesaadavaks aku kasutajatele.
- Hooldustöid võivad läbi viia ainult vastava koolituse saanud töötajad.



- Hooldustööde ajal kasuta kaitseprille ja vastavat rõivastus. Täida EN 50272-3 ja EN 50110-1 tööohutusnõudeid.



- Suitsetamine keelatud!
- Ära kasuta aku vahetus läheduses lahtist tuld ega hõõguvaid esemeid. Akust eralduvad gaasid võivad selle tagajärjel põhjustada plahvatuse



- Silma või nahale sattunud elektrolüüt tuleb kiiresti maha pesta rohke veega. Vajadusel pöörduge arsti poole.
- Elektrolüüdi sattumisel riietele tuleb need kiiresti pesta veega.

Kasutusjuhendi nõuete rikkumine, remonttöödel mitteoriginaalosalade kasutamine või elektrolüüdile lisainete lisamine muudab garantii kehtetuks.



- Plahvatus- ja tulekahjuoht, väldi lühiühendusi!
- Tähelepanu! Aku metallosalad on pingestatud. Ära aseta tööriistu või muid metallesemeid aku peale!



- Elektrolüüt on tugevalt söövitava toimega!



- Aku ja akupurgid omava suurt massi. Veendu nende kindlas paigalduses!
- Kasuta ainult sobivaid tööriistu ja tõsteseadmeid, näiteks VDI 3616.



- Ohtlik pingel!



- Olge tähelepanelikud ohtude suhtes mis valitsevad akude kasutamisel.

## 1. Uue, elektrolüüdiga täidetud ja laetud aku ülevaatus

(Kui valetud aku puhul vaata vastavaid juhiseid!)  
Tuleb jälgida, et akul puuduksid mehaanilised vigastused. Veenduge, et akulaadija ühenduskaablid oleksid korralikult kinnitatud ja omaksid head elektrilist kontakti. Hoolikalt tuleb jälgida kaablite ühendamisel polaarust. Poolusklemmide paigaldamiseks või liitmiku asendamise korral kehtib järgmine kinnitussmoment:

	Teras
M 10 perfect ühendus	25 ± 2 Nm

Juhul, kui tarnimise (vaadake valmistamiskuupäeva seadme tüübisildil) ja kasutuselevõtu vahele jääb üle 8 nädala või kui elektrolüüdi taseme andur näitab madalat elektrolüüdi taset (vaadake tabeli punkti 3.1.1), siis tuleb kontrollida elektrolüüdi taset. Juhul, kui aku on varustatud ühepunktilise veelisamisüsteemiga (tellitav lisavarustus), siis peab BFS-korkide eemaldamiseks kasutama alati ainult ettenähtud tööriista. Vastasel juhul võib korkide ujukid jäädavalt vigastada ning see võib põhjustada akupurkide ülevoolamist. Kui see on elektrolüüdi taseme märgist või separaatorite ülaservast madalam, tuleb lisada destilleeritud vett (DIN 43530). Seejärel tuleb aku laadida punkti 2.2. kohaselt. Laadimise järel kontrollitakse elektrolüüdi taset ja vajadusel lisatakse destilleeritud vett. Hawker Water Less® akud on varustatud elektrolüüdi taseme indikaatoriga.

## 2. Kasutamine

EN 50272-3 "Traction batteries for industrial trucks" on standard, mis käsitleb tõstukiakude kasutamist.

### 2.1 Aku tühjendamine

Veendu, et akukorkide ventilatsioonivad oleksid vabad. Kõiki pingel all olevaid ühendusi (näiteks akupistik) võib lahutada ja ühendada ainult koormusvabalt. Aku optimaalse eluea säilitamiseks tuleb vältida aku tühjendamist üle 80% nimimahtvusest. Samal ajal ei tohi elektrolüüdi tihedus langeda alla 1,14 kg/l 30°C juures. Tühjendatud aku tuleb koheselt laadida. Sama kehtib ka osaliselt tühjendatud aku kohta

### 2.2 Laadimine

Laadimisel tohib kasutada ainult alalisvoolu. Kasutatavad on kõik laadimisprotsessi tüübid, mis vastavad DIN 41773-1 ja DIN 41774 standarditele. Ühenda aku vaid sellele ette nähtud laadijaga, mis vastab aku mahtvusele. Nii väldid akukaablite ja ühenduspistikute ülekoozumust ning samuti ülemäärast gaaside eraldumist ja veekulu laadimisprotsessi käigus. Gaasieraldumise faasis ei tohi laadimisvool ületada standardis EN 50272-3 määratud voolutugevust. Ukssed, akukaaned või muud akut katvad detailid tuleb laadimise ajaks avada või eemaldada. Laadimisprotsessi käigus tuleb jälgida, et oleks tagatud vajalik ventilatsioon. Akukaas või muud akut katvad detailid tuleb laadimise ajaks avada või eemaldada.

Juhul kui tõstuki akuruum on suletud, tuleb aku laadimise ajaks tõstukil eemaldada. Ventilatsioon peab vastama EN50272-3 standardile. Akupurkide korgid tuleb laadimise ajal hoida suletuna. Aku tuleb ühendada väljalülitatud laadijaga. Samas tuleb jälgida õiget polaarsust (positiivne tuleb ühendada positiivsega ja negatiivne negatiivsega). Seejärel lüüta laadija vooluvõrku. Laadimisprotsessi käigus tõuseb elektrolüüdi temperatuur umbes 10°C, seepärast võib laadimist alustada vaid siis kui elektrolüüdi temperatuur on alla 45°C. Enne laadimisprotsessi algust peab elektrolüüdi temperatuur olema vähemalt +10°C, vastasel korral ei saavutata aku täielikku laetustaset. Laadimisprotsess on lõpetatud, kui elektrolüüdi tihedus ja akupinge on olnud 2 tunni jooksul konstantne.

### 2.3 Tasanduslaadimine

Tasanduslaadimine on vajalik aku eluea ja mahtuvuse säilitamiseks. Tasanduslaadimine tuleb läbi viia pärast aku täieliku tühjendamist, korduva mittetäieliku laadimise või UI laadimiskarakteristikuga laadimisprotsessi järel. Tasanduslaadimine viiakse läbi normaalse laadimistsükli järel. Laadimisvool ei tohi ületada 5 A/100 Ah aku nimimahtuvusest (Laadimise lõpetamine – vaata punkt 2.2).

### Jälgige temperatuuri!

### 2.4 Temperatuur

Elektrolüüdi nimitemperatuuriks loetakse 30°C. Kõrgem temperatuur lühendab aku eluiga, madalam temperatuur vähendab aku mahtuvust antud tingimustes. Kõrgeim lubatud temperatuur lühiajaliselt on 55°C.

### 2.5 Elektrolüüt

Elektrolüüdi tihedus määratakse temperatuuril 30°C, elektrolüüdi maksimum taseme ja täielikult laetud aku puhul. Kõrgem temperatuur vähendab ja madalam suurendab mõõdetud tiheduse näitu. Temperatuuri parandustegur on -0,0007 kg/l / °C. Näiteks: Elektrolüüdi tihedus on 1,28 kg/l temperatuuril 45°C ja 1,29 kg/l temperatuuril 30°C.



## 3. Hooldus

### 3.1 Igapäevane hooldus

Aku tuleb laadida iga tühjendamiskorra järel. Hawker Water Less® / Water Less elektrolüüdi ringluse süsteemiga: Laadimise lõpu tuleb kontrollida elektrolüüdi taseme indikaatorit (vaadake tabelit 3.1.1) ja vajadusel lisada destilleeritud vett (vastavalt DIN 43530 osa 4). Elektrolüüdi tase ei tohi olla madalam akuplaadite ülaservast või "min" tasememärgist.

#### 3.1.1 Elektrolüüdi taseme indikaatorid

Elektrolüüdi taseme indikaatori valgusdiodid tuleks jälgida iga päev.

ELEKTROLÜÜDI TASEME INDIKAATOR	
<b>TÜÜP</b>	(2 - 3)... PzMB
grey housing 	Roheline = Elektrolüüdi tase on OK Näit puudub = Vaja lisada vett.
<b>TÜÜP</b>	(2 - 10)... PzM ja (4 - 11)... PzMB
blue housing 	Roheline vilgub = Elektrolüüdi tase on OK Roheline/oranž vilgub = Eelhoiatustase Punane vilgub = Vaja lisada vett.

Elektrolüüdi taset tuleb kontrollida, kui andur on tuvastanud madalama taseme või kui vett lisati juurde (vaadake „Veelisammissüsteem“, punkt 2.1). Kontrolli vedeliku taset (visuaalne inspeksioon avades akupurgi korgi või kontrollida purgi ujuki asendit) ja lisada destilleeritud vett laadimistsükli lõppemisel. Kuna display viitab alati valitud akupurgile, siis palun tähele panna lisainstruktsioone peatükis 3.3 Igakuine hooldus

## 3.2 Igapäevane hooldus

Kontrollige pärast aku laadimist, et kõik selle osad oleksid puhtad ja ilma mehaaniliste vigastusteta; kontrollige üle ka aku laadimispiistikud ja juhtmed. Erijuhtudel, pärast IU-karakteristiku järgi laadimist, tuleb läbi viia tasanduslaadimine (vaata punkt 2.3; vaadake punkti 7, vee lisamise intervall).

## 3.3 Igakuine hooldus

Laadimisprotsessi lõpus, sisselülitatud akulaadijaga, mõõdetakse ja märgitakse üles kõikide akupurkide pinged. Pärast laadimise lõpetamist mõõdetakse ja kirjutatakse üles kõikide akupurkide elektrolüüdi tihedus, elektrolüüdi temperatuur kui ka täituvus (Elektrolüüdi taseme indikaatori lisaseadmega). Juhul, kui ilmnevad olulised muutused eelneva mõõtmiskorra vahel on vaja esitada väljakutse hooldusmehaanikule. Kvartalitest tuleb läbi viia kaks tundi peale aku täielikku laadimise lõppu.

Mõõdetakse ja märgitakse üles:

- akupinge
- akupurkide pinged
- juhul, kui akupurkide pinged on ebaühtlased, tuleb kontrollida elektrolüüdi tihedust (vaadake punkti 7, vee lisamise intervall)

## 3.4 Kvartalihooldus

(vaadake punkti 7, vee lisamise intervall)

## 3.5 Iga-aastane hooldus

Vastavalt EN 1175-1 vähemalt üks kord aastas tuleb vastava ala spetsialistil lasta mõõta tõstuki- ja akuplaadite isolatsiooni elektrilist takistust. Mõõtmine teostatakse EN 1987 osa 1-le vastavalt. Takistusi takistus ei tohi olla alla 50 Ω / nimipinge V kohta, vastavalt EN 50272-3. Kuni 20 V nimipingega akudel on miinimumtakistus 1000 Ω.

Iga kvartalahoolduse käigus tuleb mõõta elektrolüüdi tihedust laadimisprotsessi lõpus. Elektrolüüdi ringluse süsteemiga akudel (lisavarustusena) tuleb õlipumba filtrit kontrollida iga-aastase hoolduse käigus ning vastavalt vajadusele puhastada või vahetada. Varasem filtrivahetus on vajalik juhul, kui tmedata põhjustel (õhutorustik on hermeetiline) elektrolüüdiringluse süsteemi viga näitav indikaator laadijal või akul on sütnud. Iga-aastase hoolduse käigus tuleb kontrollida õhupumba korrasolekut.

## 4. Üldine hooldus

Aku tuleb hoida kuiva ja puhtana vältimaks lekkevoolu. Akukasti sattunud vedelik tuleb eemaldada ja muuta kahjutuks vastavalt juhistele. Akukasti kattekihi vigastused tuleb puhastamise järel parandada, veenduda et kattekiht vastab EN 50272-3 nõuetele, ning kaitses akukasti korrosiooni eest. Juhul, kui on vaja eemaldada akupurke, on soovitatav võtta ühendust Hawkeri volitatud hooldusega.

## 5. Säilitamine

Juhul, kui akut pikemat aega ei kasutata, tuleb seda säilitada täielikult laetuna kuivas ja jahedas pluss kraadidega ruumis. Et aku oleks alati kasutusvalmis, võib valida järgmisi laadimismee-todeid:

1. igakuine tasalaadimine punkti 2.3 kohaselt, või
  2. laadimine pingega 2,27 V x akupurkide arv.
- Aku eluea arvestamisel tuleb lugeda selle hulka ka säilitamise aeg.

## 6. Talitlushäired

Kui aku või laadija töös ilmneb viga tuleb kohe pöörduda Hawkeri volitatud hoolduse poole. Punkti 3.3 kohaselt tehtud mõõtmised õhustavad vea leidmist ja selle kõrvaldamist. Hoolduspeping teeb lihtsamaks vigade õigeaegse ja kiire kõrvaldamise.

## 7. Vee lisamise intervall

Versioon PzM	Vee lisamise intervallid	
	1 vahetusega töö <sup>1</sup>	3 vahetusega töö <sup>2</sup>
PzM - 4 W (PzM + 50 Hz Cf = 1.2)	20 tsükli (4 nädalat)	20 tsükli (2 nädalat)
PzM - 8 W (PzM + Hf Cf = 1.10)	40 tsükli (8 nädalat)	40 tsükli (5 nädalat)
PzM - 13 W (PzM EC <sup>3</sup> + Hf Cf = 1.07)	65 tsükli (13 nädalat)	65 tsükli (8 nädalat)

Märkused

<sup>1</sup> 80 % DOD (tühjendamissügavus), 5 tööpäeva nädalas ja aku keskmised temperatuurid on 30 °C.

<sup>2</sup> See tsükli arv võib väheneda, kui töötatakse 3 vahetuses ja aku kõrgetel temperatuuridel!

<sup>3</sup> Elektrolüüdi ringlus

<sup>4</sup> laadimisprotsessi koefitsendiga

## LISAVARUSTUS

### Veelismissüsteem

#### 1. Rakendus

Veelismise süsteemi abil säilitatakse automaatselt õige elektrolüüdi tase. Laadimise käigus tekkivad gaasid eralduvad akupurkides olevate ventilatsioonivade kaudu.

#### 2. Tööpõhimõte

Klappi ja ujuki abil säilitatakse õige elektrolüüdi tase igas akupurgis. Klapi kaudu pääseb vesi akupurki, ning vastava taseme saavutamisel sulgeb ujuk klapi. Veelismissüsteemi õigeks kasutamiseks loe alljärgnevat juhiseid:

#### 2.1 Käsitsi või automaatne ühendus

Kohe pärast laadimise lõppu tuleb akule lisada destilleeritud vett, sellisel juhul saavutatakse parim elektrolüüdi segunemine. Veelisamine toimub kui liitmik (7) veeanumast on ühendatud liitmikuga (6) akul. Käsitsi või automaatne ühendus peab toimuma intervallidega vastavalt punktile 7 (vaadake punkti 7).

#### 2.2 Vee lisamise aeg

Vee lisamise aeg sõltub vee lisamise tihedusest ja aku temperatuurist. Tavaliselt kulub mõni minut sõltuvalt aku tüübist. Käsitsi vee lisamise puhul, tuleb seejärel liitmikud lahutada.

#### 2.3 Töösurve

Veelismissüsteem tuleb paigutada nii, et saavutatakse veesurve 0,2 – 0,6 bar (vähemalt 2 m kõrguste vahet aku ülaserava ja veeanum alaserava vahel). Vastasel juhul ei tööta süsteem õigesti.

#### 2.4 Puhatus

Akuvesi peab olema destilleeritud. Akuvee juhtivus ei tohi ületada 30 µS/cm. Veeanum ja voolikud tuleb puhastada enne seadme kasutuselevõttu.

#### 2.5 Aku voolikusüsteem

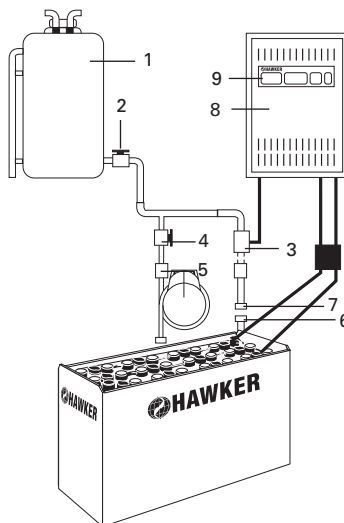
Üksikute akupurkide voolikühendus peab järgima elektrilist ühendust. See vähendab gaaside lekke ja seega ka plahvatusohtu (EN 50272-3). Ühte seeriasse võib ühendada maksimaalselt 18 akupurki. Ühendusskeemi ei tohi mingil viisil muuta.

#### 2.6 Töotemperatuur

Automaatse veelismissüsteemiga (Aquamatic) varustatud akusid saab laadida ja veelismissüsteemi kasutada temperatuuridel üle 0°C

#### 2.7 Voolu indikaator

Veelismissüsteemi pealevoolu voolikule on monteeritud vee voolamise indikaator. Akule vee lisamise käigus paneb voolav vesi pöörlema läbipaistvasse korpusesse paigutatud tiiviku. Kui kõikide akupurkide klapid on sulgunud, tiivik seiskub, mis viitab veelismisprotsessi lõppemisele.



1. veeanum
2. väljavoolu kuulkraan
3. magnetventiil
4. kuulkraan
5. vooluindikaator
6. liitmik
7. liitmik
8. akulaadija
9. akulaadija lüüti

# Hawker Elektrolüüdi ringluse süsteem (tellitav lisavarustus)

## 1. Rakendus

Elektrolüüdi ringluse süsteem põhineb printsibil, et akupurkidesse pumbatakse õhku. Selline moodus hoiab ära elektrolüüdi kihistumise ja võimaldab optimaalse laadimisprotsessi koefitsendiga 1,07. Elektrolüüdi ringlus on eriti kasulik raskete kasutustingimuste, lühikese laadimisaja ja kõrgete temperatuuride puhul.

## 2. Tööpõhimõte

Hawker elektrolüüdi ringluse süsteem koosneb akupurkidele monteeritud voolikusüsteemist. Hawker Aeromatic membraanpump asetseb akulaadijas, tõstuki või ka eraldi akul. Igasse akupurki pumbatakse aeglaselt õhku, mis põhjustab tsirkuleerivaid õhumulle akupurgi sisemuses. Õhuvool on pidev või pulseeriv sõltuvalt aku pingest ja pumba tüübist. Õhu hulk määratakse vastavalt akupurkide arvule. Purkidevaheline torustik peab jälgima elektrilist ühendust. See vähendab gaaside lekke ja seega ka plahvatusohtu (EN 50272-3).

### 2.1 Kasutamine eraldi voolikusüsteemi puhul

Õhu pumpamise süsteem toimib juhul, kui laadija õhuvoolik on ühendatud aku õhuvoolikuga (sinine liitmik).

### 2.2 Kasutamine automaatse vooliühendamise süsteemi puhul

Aku ja laadija ühendamine toimub integreeritud pistiku abil, kuhu kuuluvad ka vastavad õhutorud.

### 2.3 Õhufiltri hooldus

Sõltuvalt tööttingimustest vahetatakse õhupumba õhufiltrit vähemalt üks kord aastas. Tolmuses keskkonnas töötades tuleb filtrit vahetada tunduvalt sagedamini.

### 2.4 Remont ja hooldus

Tuleb kontrollida võimalike lekkeid. Hawker akulaadijad annavad lekke korral vastava veakoodi. Vahel lülitab laadija lekke tulemusena laadimiskarakteristiku ümber standardkarakteristikuks (ilma elektrolüüdi ringluseta). Vigastatud detailid ja voolikud tuleb vahetada. Kasutada võib ainult Hawker poolt soovitatud varuosi, kuna need tagavad pumba õige töö.

## easyplus

Easyplus on akule monteeritav elektrooniline seade, mis paigaldatakse aku peale selleks, et kontrollida temperatuuri, elektrolüüdi taset ja pinget tasakaalu ning salvestada aku andmeid. Kui ta on ühendatud kõrgsagedusel kommutseerivate laadijatega (Lifeplus, Powertech), võimaldab see kommunikatsiooni.

### 1. Kasutuselevõtt

Easyplusi lahtiühendamise korral (akupistiku paigaldamise teel) tuleb see kohe uuesti ühendada (max ajaline viivitus võib olla 24 tundi).

### 2. Kasutamine

Tavarežiimil on easyplusi roheline valgusdiood sees, pidevalt põlev või vilkuv. Easyplus sisaldab andmeid aku kohta (seeria-

number, mahtuvus, tehnoloogia), salvestab töötamise ajal andmeid (tsükli arv, temperatuur, mahtuvus, ...) ja edastab info akulaadijale, kui seda kasutatakse koos Lifeplusi või Powertechi kõrgsageduslaadijaga, kusjuures akulaadija displeile ilmuvad hoiatused (elektrolüüdi tase madal, vaha lisada vett, sügav tühjendamine, päeva tsükkel, temperatuur liiga kõrge, ebakorrapärane pinget). Valgusdioidid kuvavad osa sellest infost juba easyplusi peale.

Kui sinine valgusdioid on sees ja pidevalt põleb, siis tuleb lisada juurde vett.

Easyplus näitab ära, kui akule on vaja lisada vett. Kui vee lisamine ei toimunud ettenähtud ajavahemiku jooksul, edastab ta info selle vajaduse kohta ka kõrgsageduslaadijale; laadimisprotsess katkestatakse, kuni vee lisamine on lõpetatud.

Valgusdioid	Definitsioon	Meede
OFF	Pinge puudub	Kontrollida ühendusi
Roheline valgusdioid vilgub (aeglaselt)	Pinge ja süsteem on OK	
Roheline valgusdioid vilgub pidevalt	Laadimisprotsess lõpetatud	
Punane valgusdioid vilgub pidevalt	Sügav tühjendamine	Kohe laadida
Punane valgusdioid vilgub	Liiga kõrge temperatuur	Jahutada, kuni temperatuur on normaalne
Sinine valgusdioid vilgub	Pinge tasakaalust väljas	Teavitada Hawkeri klienditeenindust
Sinine valgusdioid sees	Elektrolüüdi tase madal	Lisada vett

### 3. Hooldus

Kui sinine valgusdioid Hawker easyplusi seadmel on sees, tuleb akule lisada viivitamatult vett.

#### Tagasi tootjale!

Akud, mis on varustatud sellise märgiga kuuluvad ümbertöötlemisele. Akusid, mida ei ole tagastatud ümbertöötlemiseks, tuleb käsitleda ohtlike jäätmetena!

Tõstukiakude ja laadijate kasutajad peavad järgima kõiki standardeid, seadusi ja muid õigusakte, mis kehtivad antud asukohas.

