

## Инструкции за употреба

### Акумулатори Motive Power (тягови) с тръбни положителни пластини

#### PzS и PzB, батерии HydroSaves

#### Номинални характеристики

1. Номинален капацитет  $C_5$  : Вижте етикета на акумулатора
2. Номинално напрежение : 2.0 V x брой клетки
3. Разряден ток :  $C_5/5ч$
4. Крайно напрежение при разреждане : 1.7 V x брой клетки

5. Номинална гъстота на електролита\* : 1.29 g/ml при 30°C
6. Номинална температура : 30°C
7. Номинално ниво на електролита : горното стъпало на тапата\*\*

\* ще се достигне в рамките на първите 10 цикъла

\*\* вижте чертежа в т. 3.1

#### Инструкции за безопасност



Прочетете внимателно инструкциите и ги дръжте близо до акумулатора.

Дейностите по акумулатора трябва да се извършват само от квалифициран персонал!



Използвайте предпазни очила, защитни ръкавици и облекло, когато работите по акумулаторите. Обърнете внимание на правилата за предпазване от нещастни случаи и на EN 50272-3 и EN 50110-1.



Пушенето е забранено!



Не излагайте акумулаторите на открит пламък, тлеещи материали или искри, тъй като това може да предизвика експлозия.



Пръските от киселина в очите или върху кожата трябва да бъдат отмити с вода. При нещастен случай незабавно се консултирайте с лекар!

Дрехи, замърсени с киселина, трябва да бъдат изпирани във вода.



Съществува риск от експлозия и пожар.

Внимание: Металните части на акумулатора са винаги под напрежение. Не поставяйте инструменти или други метални предмети върху акумулатора! Избягвайте къси съединения!



Електролитът има силно корозивно действие.



Акумулаторите и клетките са тежки. Осигурете стабилен монтаж! Използвайте само подходящо подемно оборудване – напр. подемно средство в съответствие с VDI3616.



Опасно напрежение!



Акумулаторите с такъв символ могат да бъдат рециклирани.



Третирайте акумулаторите като специален отпадък. Не ги смесвайте с други индустриални или битови отпадъци. Рециклирането може да се извърши чрез лицензирана фирма за рециклиране на акумулатори или чрез връщането им на производителя, в зависимост от споразумението.

При неспазване на инструкциите за работа, ремонти с неоригинални части или използване на добавки за електролита гаранцията ще престане да е валидна.

## 1. Пускане в действие на напълнени и заредени акумулатори

За пускане в действие на ненапълнени акумулатори вижте отделните инструкции. Акумулаторът трябва да бъде проверен, за да се гарантира, че е в перфектно състояние. Кабелите на зарядното устройство трябва да бъдат свързани и да осигуряват добър контакт, като се спазва полярността. В противен случай превозното средство или зарядното устройство могат да се повредят. Въртящият момент при притягането на всички изводи трябва да бъде  $23 \pm 2$  N-m.

Нивото на електролита трябва да се проверява след сваляне на куплунгите. Куплунгите трябва да бъдат свалени само с използване на подходящ инструмент, за да не се повредят. В случай че са инсталирани тапи за доливане на вода, използването на подходящ инструмент спомага за избягване на удари по поплавка и повреждане на механизма му. Ако нивото е под горната част на сепаратора, отначало трябва да се напълни до горното ниво на сепаратора с пречистена вода (DIN 43530 Част 4). След това акумулаторът се зарежда съгласно т. 2.2. След зареждане електролитът трябва да се долее до номиналното ниво с пречистена вода.

## 2. Работа

Приложимият стандарт за работа с тягови акумулатори е EN 50272-3: „Изисквания за безопасност за акумулаторни батерии и инсталации с акумулаторни батерии. Тягови акумулатори“ и определя изискванията във връзка с безопасността при инсталиране, използване, проверка, поддръжка и изхвърляне на акумулаторите.

### 2.1 Разреждане

Убедете се, че всички вентилационни отвори на контейнера на акумулатора, тялото и капака не са блокирани, така че да се осигурява подходяща вентилация на акумулатора. Не свързвайте или разкачайте гнездото на акумулатора по време на зареждане или разреждане. За постигане на оптимален експлоатационен живот трябва да се избягва разреждане над 80% от номиналния капацитет на акумулатора (дълбоко разреждане). Това отговаря на гъстота на електролита 1,14 g/ml в края на разреждането. Разреждени акумулатори трябва веднага да бъдат заредени и да не бъдат оставяни в разрежено състояние. Това се отнася и за частично разреждени акумулатори.

### 2.2 Зареждане

За зареждане трябва да се използва само постоянен ток. Всички процедури за зареждане съгласно DIN 41773 и DIN 41774 са разрешени. Свързвайте акумулатора към зарядно устройство, подходящо за размера му, за да се избегне претоварване на електрическите кабели и контакти и да не се допусне недопустимо отделяне на газ и изтичане на електролит от клетките. На етапа на отделяне на газ не трябва да се превишава пределно допустимият ток, посочен в EN 50272-3. Ако зарядното устройство не е било закупено заедно с акумулатора, препоръчва се доставчикът му да провери дали то е подходящо за целта. По време на зареждане трябва да се осигурят подходящи условия за проветряване на газовете, отделяни по време на зареждането. Позволяващите сваляне капази, предвидени за акумулатора, трябва да бъдат свалени преди зареждане, така че експлозивната смес от газове да губи свойствата си за възпламеняване в резултат на добрата вентилация. Вентилационните тапи трябва да остават върху клетките и да са затворени. При зарядно устройство свържете акумулатора, като спазите полярността (плюс към плюс, минус към минус). След това включете зарядното устройство. По време на зареждане температурата на електролита се повишава с около  $10^{\circ}\text{C}$ , така че зареждането трябва да започва само ако температурата на електролита е под  $45^{\circ}\text{C}$ . Температурата на електролита на акумулаторите трябва да бъде поне  $+10^{\circ}\text{C}$  преди зареждане, в противен случай няма да се постигне пълно зареждане. Зареждането приключва, когато гъстотата на електролита и напрежението на акумулатора остават постоянни в продължение на два часа.

*Акумулатори с монтирана система за движение на въздуха:*

Проверете дали системата за движение на въздуха е в добро работно състояние, преди да започнете зареждането. Не презареждайте акумулатора, ако тази система е повредена. Обърнете се към вашия доставчик за повече подробности. Тръбичката за газовете никога не трябва да се изважда по време на зареждане.

### 2.3 Изравнително зареждане

Изравнителното зареждане служи за запазване на експлоатационния живот на акумулатора и капацитета ѝ. Това е нужно след дълбоко зареждане, повторни опити за презареждане и зареждане съгласно крива на волт-амперната характеристика. Изравнителното зареждане се извършва след нормално зареждане. Зарядният ток не трябва да превишава 5 A/100 Ah от номиналния капацитет (Край на зареждането: когато напрежението на клетките не се повишава в течение на 2 часа).

**Следете температурата!**

### 2.4 Температура

Температура на електролита  $30^{\circ}\text{C}$  се специфицира като номинална температура. По-висока температура скъсява живота на акумулатора, а по-ниска температура намалява наличния капацитет. Горната граница за температура е  $55^{\circ}\text{C}$  и тази температура не се допуска при работа.

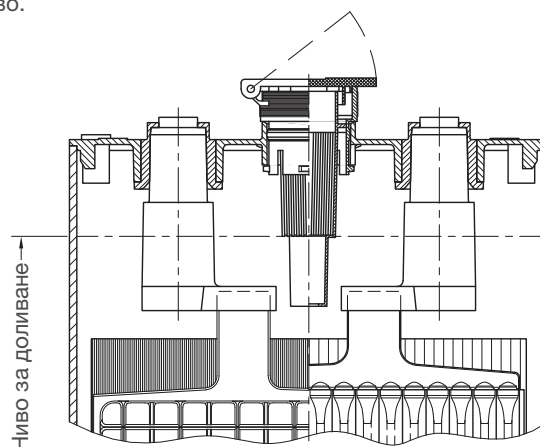
### 2.5 Електролит

Номиналната гъстота на електролита се отнася за температура  $30^{\circ}\text{C}$  и номиналното ниво на електролита в напълно заредена клетка. По-висока температура намалява гъстотата на електролита, докато по-ниска температура я повишава. Температурният коефициент е  $-0,0007$  g/ml на  $^{\circ}\text{C}$ , напр. гъстота на електролита 1,28 g/ml при  $45^{\circ}\text{C}$  отговаря на гъстота на електролита 1,29 g/ml при  $30^{\circ}\text{C}$ .

## 3. Поддръжка

### 3.1 Ежедневно

Зареждайте акумулатора след всяко разреждане. Към края на зареждането нивото на електролита трябва да бъде проверено и ако е нужно, да се долее пречистена вода до определеното ниво.



Не препълвайте акумулатора с електролит. Нивото на електролита не трябва да спада под защитната преграда или горната част на сепаратора.

За случая на акумулатори HydroSave с датчици за нивото на електролита ежедневно трябва да се следи индикацията. Вижте съответните инструкции за датчика за нивото на електролита. Пълнете с вода веднага след като индикаторът мига в червено. Проверявайте нивото на електролита (визуално, като отворите вентилационната тапа, или чрез положението на индикатора на поплавка на акваматична тапа) и доливайте с деминерализирана вода в края на зареждането. Датчикът на нивото мониторира избрана пилотна клетка. Това означава, че трябва да се внимава за останалите клетки съгласно допълнителните инструкции в „3.3 Ежемесечна поддръжка“.

## 3.2 Ежеседмично

Трябва да се извършва визуална проверка след презареждане за признаци на замърсяване или механична повреда. Ако акумулаторът се зарежда редовно съгласно крива на волт-амперната характеристика, трябва да се извърши изравнително зареждане (виж т. 2.3).

## 3.3 Ежемесечно

В края на зареждането напреженията на всички клетки трябва да бъдат измерени и записани при включено зарядно устройство. След приключване на зареждането гъстотата на електролита и температурата на всички клетки трябва да бъдат измерени и записани. При откриване на значителни разлики спрямо предишни измервания или разлики между клетки трябва да се заяви допълнително тестване и поддръжка от нашия сервис.

## 3.4 Ежегодно

Съгласно EN 1175-1, поне веднъж годишно съпротивлението на изолацията на превозното средство и акумулатора трябва да бъде проверявано от електротехник. Тестовите на съпротивлението на изолацията на акумулатора трябва да се извършват съгласно EN 1987-1. Съпротивлението на изолацията на акумулатора трябва да бъде най-малко 50 Ω, умножено на номиналното напрежение на акумулатора, съгласно EN 50272-3. За акумулатори с номинално напрежение до 20 V минималната стойност е 1000 Ω.

*Акумулатори с монтирана система за движение на въздуха:*

По време на годишната поддръжка проверете правилното действие на въздушната помпа.

## 4. Грижи за акумулатора

Акумулаторът винаги трябва да се поддържа чист и сух, за да се избегнат повърхностни утечки. Всякакви течности върху основата на акумулатора трябва да бъдат почиствани и отстранявани, както е указано. Повредите на изолацията на тялото трябва да се отстраняват след почистване, за да се гарантира, че стойността за изолацията отговаря на EN 50272-3, и за предпазване на основата от корозия. При нужда от изваждане на клетки се препоръчва да се обърнете към нашия сервис.

## 5. Съхранение

Ако акумулаторите няма да бъдат използвани дълго време, те трябва да се съхраняват в напълно заредено състояние в прохладно сухо помещение (при температурата от 0°C до 30°C). За да се гарантира, че акумулаторът е защитен против сулфатация, предлага се следните методи за зареждане

1. ежемесечно изравнително зареждане съгласно т. 2.3
2. режим на постоянно подзареждане при зарядно напрежение 2,27 V x брой клетки. При разглеждане на живота на акумулатора трябва да се има предвид периодът на съхранението му.

## 6. Неизправности

При откриване на неизправности на акумулатора или на зарядното устройство незабавно трябва да бъде уведомен нашият сервис. Измерванията от т. 3.3 биха улеснили откриването и отстраняването на неизправности. Договор за обслужване е подходящ начин за предварително откриване и избягване на потенциални проблеми.

## 7. Диагностика и коригиране на проблеми

### 7.1 Намалена мощност на превозното средство

*Повредена клетка:* След зареждане напреженията на клетките трябва да бъдат над 2,1 V, а гъстотата на електролита – между

1,27 и 1,30 g/ml.

Ако напрежението на отделна клетка е под 2,0 V и гъстотата на електролита в нея е под 1,20 g/ml, клетката трябва да се счита за повредена. В този случай се обърнете към нашия сервис.

*Повредено зарядно устройство:* Ако гъстотата на електролита на всички клетки след зареждане е под 1,27 g/ml, зарядното устройство може да е повредено. Заредете отново и проверете действието му или се обърнете към нашия сервис.

*Често изхвърляне на електролит:* Намалването на гъстотата на електролита може да е предизвикано от изхвърляне на електролит. Консултирайте се със съответните точки от тези инструкции за употреба относно правилното наливане.

*Повредени или хлабави връзки между клетките или при изводите за полюсите на акумулатора:* При хлабави връзки между клетките значително се намалява напрежението на клетките, при което се генерира топлина и се унищожават изводът и/или клетката. Измервайте напреженията на клетките под товар (напр. при работа на системата за вдигане на повдигач) и проверявайте всички връзки.

*Повредено гнездо на акумулатора:* Гнездата на акумулатора може да се износват от механични въздействия и прегряване. Нужно е незабавно да бъдат заменени.

### 7.2 Ниска стойност за изолацията поради дефектно покритие на контейнера на акумулатора

Механични въздействия и/или прекомерно изхвърляне на електролит може да предизвика ниска стойност за изолацията на акумулатора. Ако акумулаторът се нуждае от ремонт или замяна се обърнете към нашия сервис.

### 7.3 Висока температура (>55°C) след зареждане

По време на зареждане на акумулатора температурата се повишава с 10°C. Ако покачването е по-голямо:

- най-малко една клетка е с понижено напрежение и зарядното устройство презарежда акумулатора
- зарядното устройство е повредено или настройката за изключване за целите на безопасността не е правилна.

Честото презареждане намалява експлоатационния живот на акумулатора.

### 7.4 Експлозия на акумулатор

Към края на зареждането акумулаторът изпуска водород. За избягване на риска от експлозия, помещението с акумулатора трябва да е добре вентилирано съгласно EN 50272-3. В близост до акумулатора не трябва да има пламъци или искри. За по-добра вентилация капакът на акумулаторния отсек трябва да бъде отворен по време на зареждане. В случай на експлозия проверете всички клетки на акумулатора за конструктивни повреди и заменете повредените.

**Обърнете се към нашия сервис.**

### 7.5 Запалване на акумулатора

Всички активни части на акумулатора са изолирани за целия си експлоатационен живот. Лош електрически контакт в кабелите на изводите или връзките между клетките, механично износване на кабелите на изводите или токове на утечки върху горната повърхност на клетките могат да предизвикат силно нагряване или дори пожар. Веднага изключете захранването. След загасяване на пожара, акумулаторът трябва да бъде прегледан внимателно и повредените части да бъдат заменени.

**Обърнете се към нашия сервис.**

## 8. Система за автоматично доливане на вода

### 8.1 Предимства

Използването на системата за автоматично доливане на вода гарантира поддръжка на нивото на електролита на акумулатора в номиналната му стойност. Газовете при зареждане излизат през вентилационните отвори на тапите за доливане.

### 8.2 Работа

Всяка клетка е оборудвана с тапа за автоматично доливане на вода, която се състои от клапан и поплавък, и управлява процеса на допълването, за да се поддържа оптималното ниво на

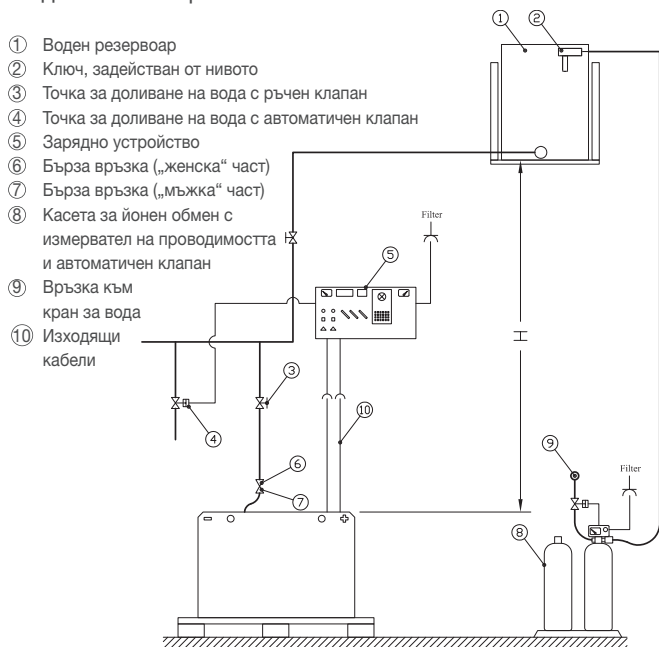
електролита. Клапанът пропуска водния поток към всяка клетка, а поплавъкът затваря клапана, когато се достигне правилното ниво на електролита. Тапата за доливане показва бяла точка, ако поплавъкът е затворил клапана. Гъстотата на електролита може да се измерва чрез отваряне на капака на тапите и вкарване на пробника на влагомера през съответния отвор за тапа. За безпроблемна работа на системата за доливане на вода се консултирайте с указанията по-долу.

### 8.3 Ръчно или автоматично свързване

Акумулаторът трябва да бъде доливан малко преди края на зареждането (1 – 2 ч), за да се постигне добро смесване на електролита и правилното му ниво. Пълненето се извършва при свързване на бързата връзка от водния резервоар се свърже към бързата връзка на акумулатора.

- При използване на ръчно свързване акумулаторът трябва да бъде свързан към източника на вода само веднъж седмично, за да се избегне препълване.

- Ако зарядното устройство има функция за доливане на вода, бързите връзки на акумулатора и зарядното устройство се свързват преди зареждането и водният поток се управлява от печатната платка в зарядното устройство, която задейства електромагнитен клапан.



### 8.4 Време за доливане

Времето за доливане зависи от използването на акумулатора и неговата работна температура. Необходими са средно няколко минути, като се извършва проверка с помощта на белия индикатор за нивото. След доливане връзката към източника на вода трябва да бъде затворена.

### 8.5 Работно налягане на водата

За правилното функциониране на системата за автоматично доливане налягането на водата трябва да бъде между 0,2 и 0,6 bar. При използване на гравитачно доливане разстоянието между

горния ръб на акумулатора и долния ръб на резервоара трябва да бъде най-малко 2 м.

### 8.6 Чистота на водата

Водата за доливане трябва да бъде пречистена съгласно DIN 43530-4. Водата, използвана за доливане на акумулатори, трябва да има проводимост, не превишаваща 30 µS/cm. Резервоарът и тръбите трябва да бъдат почистени преди задействане на системата.

### 8.7 Тръбна система на акумулатора

Тръбната система за отделните клетки на акумулатора трябва да следва електрическата схема на акумулатора. Системата не трябва да бъде модифицирана по никакъв начин, в противен случай са възможни сериозни проблеми с безопасността или функционирането ѝ.

### 8.8 Работна температура

Работата на системата за автоматично доливане не е разрешена в места, където околната температура е постоянно под 0°C.

### 8.9 Управление на дебита (опция)

Индикатор за дебита, вграден в тръбата за подаването на вода на акумулатора, предоставя възможност за визуална проверка на процеса на доливане. По време на доливане водният поток предизвиква въртене на вградения в индикатора за дебита диск. Когато всички кранове са затворени, дискът спира, показвайки, че процесът на доливане е приключил.

## 9. Система за движение на въздуха

### 9.1 Предимства

Системата за движение на въздуха предотвратява разслояването на електролита в клетките на акумулатора и намалява времето за зареждане, намалява повишаването на температурата по време на зареждане, намалява загубата на вода и понижава коефициента на зареждане. Системата за движение на въздуха е особено важна за приложения при тежки работни условия и висока работна температура.

### 9.2 Работа

Циркулацията на киселината се осъществява благодарение на налягането на въздуха, изпращан към всяка клетка на акумулатора. За тази цел мембранна помпа в зарядното устройство създава въздушен поток, който преминава през маркучи и специални тапи и влиза във всяка клетка. Подаването на въздуха се регулира в съответствие с броя на клетките в акумулатора. Оптималната стойност за задаване на коефициента на зареждане е 1,07.

### 9.3 Ремонт и поддръжка

Ако по време на ежемесечните проверки на гъстотата на електролита някои клетки се оказват с по-ниска гъстота, трябва да бъде проверено общото състояние на тръбите за движение на въздуха. Някои зарядни устройства са оборудвани с алармена индикация, когато системата не функционира правилно. Някои зарядни устройства при откриване на утечки преминават към нормални характеристики за зареждане (коефициент на зареждане 1,18 до 1,20). Дефектните части трябва да бъдат заменени само с оригинални части, за да се осигури правилното функциониране на системата за движение на въздуха.