

Brugsvejledning

Drivkraftbatterier (traktionsbatterier) med Positive Rørplader

PzS og PzB, HydroSave-batterier

Mærkekapacitetsdata

1. Nominel kapacitet C_5	: Se batterimærkat
2. Nominel spænding	: 2.0 V x antal celler
3. Udladestrøm	: $C_5/5h$
4. Endelig udladestrøm	: 1.7 V x antal celler

5. Nominel elektrolytdensitet*	: 1.29 g/ml ved 30°C
6. Mærketemperatur	: 30°C
7. Nominel elektrolytniveau	: øverste trin på prop**

* vil blive nået inden for de første 10 cyklusser

** se billedet i punkt 3.1

Sikkerhedsanvisninger



Læs omhyggeligt anvisningerne, og placer dem i nærheden af batteriet.

Arbejde på batterier må kun udføres af faglært personale!



Risiko for eksplosion og brand.
Forsigtig: Batteriets metaldele er altid under spænding. Anbring ikke værktøj eller andre metalgenstande på batteriet! Undgå kortslutninger!



Brug beskyttelsesbriller, beskyttelseshandsker og forklæde ved arbejde på batterier. Vær opmærksom på



forskrifterne for ulykkesforebyggelse samt på EN 50272-3 og EN 50110-1.



Elektrolyt er ekstremt ætsende.



Batterier og celler er tunge. Sørg for sikker installation! Brug kun passende håndteringsmateriel, f.eks. løfteudstyr i overensstemmelse med VDI3616.



Rygning forbudt!



Farlig spænding!



Udsæt ikke batterierne for åben flamme, gløder eller gnister, da det kan forårsage en eksplosion.



Batterier med dette symbol kan genbruges.



Syresprøjt i øjne eller på huden skal skylles med vand. I tilfælde af et uheld skal der straks søges lægehjælp!

Tøj, som er forurenet med syre, skal vaskes med vand.



Batterier skal behandles som specialaffald. De må ikke blandes med andet industri- eller husholdningsaffald. Genbrug kan udføres via en godkendt virksomhed for genvinding af batterier eller ved at returnere dem til producenten, afhængigt af den truffede aftale.

Manglende overholdelse af driftsanvisningerne, reparation med ikke-originale dele eller brug af additiver til elektrolytten vil ugyldiggøre garantien.

1. Ibrugtagning af Fyldte og Opladede Batterier

Se den særskilte vejledning vedrørende ibrugtagning af ikke-fyldte batterier. Batteriet skal efterses for at sikre, at det er i perfekt stand. Opladerkablerne skal tilsluttes, så god kontakt er sikret, og polariteterne skal overholdes. Ellers kan batteri, køretøj eller oplader blive beskadiget. Tilspændingsmomentet for alle bolte på forbindelsesklemmer skal være 23 ± 2 Nm.

Elektrolytniveauet skal kontrolleres efter afmontering af propperne. Propperne må kun afmonteres ved hjælp af passende værktøj for at undgå skader. Hvis vandpåfyldningspropper er monteret, vil brug af det rigtige værktøj hjælpe med at undgå at ramme flyderen og forårsage skader på flydemekanismen. Hvis niveauet er under toppen af adskilleren, skal der først fyldes op med destilleret vand til adskillereens øverste niveau (DIN 43530 del 4). Derpå oplades batteriet som i punkt 2.2. Efter opladning skal elektrolytten efterfyldes med destilleret vand til det nominelle niveau.

2. Drift

Den standard, som gælder for drift af traktionsbatterier, er EN 50272-3: "Sikkerhedskrav for sekundære batterier og batteriinstallationer. Traktionsbatterier". Den angiver krav til sikkerhedsaspekter i forbindelse med installation, brug, eftersyn, vedligeholdelse og bortskaffelse af batterier.

2.1 Afladning

Sørg for, at ingen ventilationsåbninger i batteribeholder, -rum eller -dæksel er blokerede, så der sikres passende ventilation af batteriet. Tilslut eller afbryd ikke batteristikket under afladning eller opladning. For at opnå maksimal levetid af batteriet bør man undgå afladning på mere end 80 % af den nominelle kapacitet under driften (dyb afladning). Dette svarer til en elektrolytdensitet på 1,14 g/ml ved afslutningen af opladningen. Afladede batterier skal straks genoplades, og må ikke efterlades i uopladet tilstand. Dette gælder også for delvist afladede batterier.

2.2 Opladning

Der må kun anvendes jævnstrøm til opladning. Alle opladningsprocedurer i overensstemmelse med DIN 41773 og DIN 41774 er tilladte. Tilslut kun batteriet til den anviste oplader, som egner sig til batteriets størrelse, for at undgå at overbelaste de elektriske kabler og kontakter og forhindre uacceptabel gasudvikling og udslip af elektrolyt fra cellerne. I gasudviklingsstadiet må strømgrænserne angivet i EN 50272-3 ikke overskrides. Hvis opladeren ikke blev købt sammen med batteriet, er det bedst at lade leverandøren af opladeren kontrollere dens egnethed. Under opladning skal der tages passende foranstaltninger til udluftning af opladningsgasserne. De aftagelige dæksler på batteriet skal fjernes for opladning, så den eksplosive blanding af gasser mister sin brændbarhed på grund af passende ventilation. Ventilationspropperne skal forblive på cellerne og holdes lukkede. Tilslut batteriet med opladeren slået fra, og med den rigtige polaritet (positiv til positiv, negativ til negativ). Slå derpå opladeren til. Under opladningen stiger temperaturen af elektrolytten med ca. 10 °C, så derfor må opladningen kun begynde, hvis elektrolyttemperaturen er under 45 °C. Batteriernes elektrolyttemperatur skal være mindst +10 °C før opladning, ellers kan fuld opladning ikke opnås. Opladningen er færdig, når elektrolytdensiteten og batterispændingen er forblevet konstante i to timer.

Batterier udstyret med luftbrosystem:

Kontrollér, at luftbrosystemet er i god driftstilstand før start af opladningsprocessen. Batteriet må ikke oplades med et beskadiget system. Kontakt leverandøren af opladeren for at få yderligere oplysninger. Luftrøret må aldrig fjernes under opladningen.

2.3 Udligningsopladning

Udligningsopladninger bruges til at sikre batteriets driftslevetid og bevare dets kapacitet. De er nødvendige efter dyb afladning, gentagne nødopladninger og opladninger til en IU-karakteristisk kurve. Udligningsopladninger udføres efter normal opladning. Ladestrømmen må ikke overstige 5 A/100 Ah af den nominelle kapacitet (afsluttet opladning: når der ikke sker yderligere forøgelse af cellespændingen inden for 2 timer).

Hold øje med temperaturen!

2.4 Temperatur

En elektrolyttemperatur på 30 °C er specificeret som den nominelle temperatur. Højere temperaturer vil forkorte batteriets brugslevetid, mens lavere temperaturer vil reducere den tilgængelige kapacitet. Den øvre temperaturgrænse er 55 °C og er ikke acceptabel som driftstemperatur.

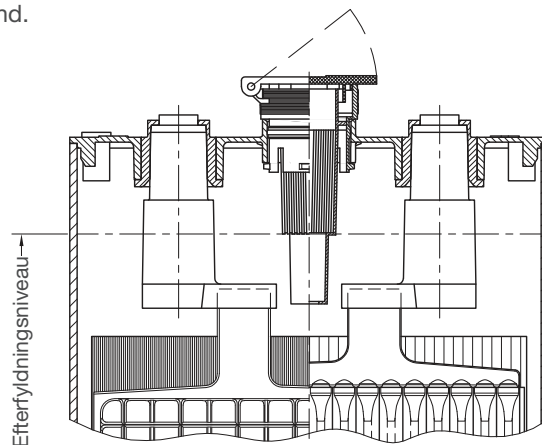
2.5 Elektrolyt

Den nominelle elektrolytdensitet er relateret til en temperatur på 30 °C og det nominelle elektrolytniveau i cellen i fuldt opladet tilstand. Højere temperaturer reducerer elektrolytdensiteten, mens lavere temperaturer øger den. Temperaturkorrektionsfaktoren er -0,0007 g/ml pr. °C, f.eks. svarer en elektrolytdensitet på 1,28 g/ml ved 45 °C til en elektrolytdensitet på 1,29 g/ml ved 30 °C.

3. Vedligeholdelse

3.1 Hver Dag

Oplad batteriet efter hver afladning. Hen mod slutningen af opladningen skal elektrolytniveauet kontrolleres, og der skal om nødvendigt fyldes op til det specificerede niveau med destilleret vand.



Fyld ikke batteriet med elektrolyt. Elektrolytniveauet må ikke falde til under stødspændingspladen eller toppen af adskilleren.

Hvis der anvendes HydroSave-batterier med elektrolytniveausensorer, skal den tændte lampe kontrolleres hver dag. Se den relevante vejledning til elektrolytniveausensorer. Efterfyld straks med vand, når lampen blinker rødt. Kontrollér elektrolytniveauet (visuelt eftersyn ved at åbne ventilationsproppen eller via positionen af flydeindikatoren på vandproppen), og efterfyld med demineraliseret vand ved afslutningen af opladningen. Niveausensoren overvåger en udvalgt styrecelle. Det betyder, at man skal være opmærksom på resten af cellerne i henhold til de yderligere anvisninger under "3.3 Månedlig vedligeholdelse".

3.2 Hver Uge

Der skal udføres visuelt eftersyn efter opladning for tegn på snavs og eventuelle mekaniske skader. Hvis batteriet jævnlige oplades med en IU-karakteristisk kurve, skal der udføres en udligningsoplading (se punkt 2.3).

3.3 Hver Måned

Ved afslutningen af opladningen skal spændingen måles og registreres for alle celler med opladeren slået til. Når opladningen er færdig, skal elektrolytdensiteten og temperaturen i alle celler måles og registreres. Hvis der konstateres betydelige ændringer i forhold til tidligere målinger eller forskelle mellem cellerne, skal der anmodes om yderligere testning og vedligeholdelse af vores Serviceafdeling.

3.4 En Gang om året

I overensstemmelse med EN 1175-1 skal lastbilens og batteriets isolationsmodstand kontrolleres mindst én gang om året af en elektriker. Test af batteriets isolationsmodstand skal udføres i overensstemmelse med EN 1987-1. Batteriets isolationsmodstand skal være mindst 50Ω ganget med den nominelle batterispænding, i overensstemmelse med EN 50272-3. For batterier op til 20 V nominel spænding er minimumsværdien 1000Ω .

Batterier udstyret med luftbrosystem:

Ved den årlige vedligeholdelse skal det kontrolleres, at luftpumpen fungerer korrekt.

4. Pleje af Batteriet

Batteriet skal altid holdes rent og tørt for at forhindre krybestrøm. Eventuel væske i batteribakken skal fjernes og bortskaffes som foreskrevet. Beskadigelser af bakkens isolering skal repareres efter rengøring for at sikre, at isoleringsværdien er i overensstemmelse med EN 50272-3, og for at forhindre korrosion af bakken. Hvis det er nødvendigt at fjerne celler, anbefales det at ringe til vores Serviceafdeling.

5. Opbevaring

Hvis batterierne tages ud af drift i længere tidsrum, skal de opbevares i fuldt opladet tilstand i et køligt og tørt rum (ved en temperatur mellem $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ og $30\text{ }^{\circ}\text{C}$). Følgende opladningsmetoder er tilgængelige for at sikre, at batteriet er beskyttet mod sulfatering:

1. en månedlig udligningsoplading som i punkt 2.3
2. flydeoplading ved en ladespænding på $2,27\text{ V}$ x antallet af celler. Opbevaringstiden skal medtages i beregningen af batteriets brugslevetid.

6. Fejlfunktioner

Hvis der konstateres fejlfunktioner af batteriet eller opladeren, skal vores Serviceafdeling straks underrettes herom. Målingerne foretaget i punkt 3.3 vil lette detektering og eliminering af fejl. Det er en god ide at oprette en servicekontrakt med os for at detektere og forebygge potentielle problemer på forhånd.

7. Diagnose og Problemløsning

7.1 Reduktion af Køretøjets Ydelse

Beskadiget celle: Efter opladning skal celledensiteterne være over $2,1\text{ V}$, og elektrolytdensiteten skal være mellem $1,27$ og $1,30\text{ g/ml}$. Hvis en enkelt celledensitet er under $2,0\text{ V}$ og dens elektrolytdensitet er under $1,20\text{ g/ml}$, bør cellen betragtes som beskadiget. I så fald skal vores Serviceafdeling kontaktes.

Beskadiget oplader: Hvis elektrolytdensiteten af alle celler er under $1,27\text{ g/ml}$ efter opladning, kan opladeren være defekt. Oplad igen, og kontrollér funktionsdygtigheden, eller kontakt vores Serviceafdeling.

Hyppigt spild af elektrolyt: Reduktion af elektrolytdensitet kan skyldes spild. Se de relevante punkter i denne brugsvejledning vedrørende korrekt påfyldning.

Beskadigede eller løse forbindelser mellem celler eller ved batteriets endepoler: En løs forbindelse mellem celler reducerer celledensiteten betydeligt, hvilket vil generere varme og ødelægge forbindelsesklemmen og/eller cellen. Mål celledensiteterne under belastning (f.eks. løftesystemet på en gaffeltruck), og kontrollér alle forbindelser.

Beskadiget batteristik: Batteristik kan blive slidt på grund af mekanisk misbrug og overdreven varme. Det kræver øjeblikkelig udskiftning.

7.2 Lav Isolationsværdi på Grund af Defekt Belægning af Batteribeholder

Mekaniske stød og/eller overdrevent spild af elektrolyt kan føre til en lav isoleringsværdi af batteriet. Hvis batteribakken skal repareres eller udskiftes, skal vores Serviceafdeling kontaktes.

7.3 Høj Temperatur ($>55\text{ }^{\circ}\text{C}$) efter Opladning

Under opladning af batteriet stiger temperaturen med $10\text{ }^{\circ}\text{C}$. Hvis den stiger mere:

- mindst én celle har en lav spænding, og opladeren overoplader batteriet
- opladeren er defekt eller har en fejlagtig indstilling af sikkerhedsspærre.

Hyppig overopladning reducerer batteriets brugslevetid.

7.4 Batteriekspllosion

Ved afslutningen af opladningen udsender batteriet hydrogen. For at undgå risikoen for eksplosion skal batterirummet være korrekt ventileret i henhold til EN 50272-3. Der bør ikke være flammer eller gnister i nærheden af batteriet. For at sikre bedre ventilation skal dækslet på batterirummet være åbent under opladning. I tilfælde af eksplosion skal alle battericellerne efterses for strukturelle skader, og beskadigede celler skal udskiftes.

Kontakt vores Serviceafdeling.

7.5 Brand i Batteriet

Alle aktive dele i et batteri er isolerede for hele deres livscyklus. På grund af ringe elektrisk kontakt af polkablerne eller forbindelsesklemmerne mellem cellerne kan mekanisk slid af polkablerne eller krybestrøm oven på celler medføre kraftig opvarmning eller sågar brand. Sluk straks for strømmen. Når branden er slukket, skal batteriet omhyggeligt efterses, og beskadigede dele skal udskiftes.

Kontakt vores Serviceafdeling.

8. Automatisk Vandpåfyldningssystem

8.1 Fordele

Brug af det automatiske vandpåfyldningssystem sikrer, at batteriets elektrolytniveau holdes på den nominelle værdi. Opladningsgasserne slipper ud via ventilationsåbningerne i påfyldningspropperne.

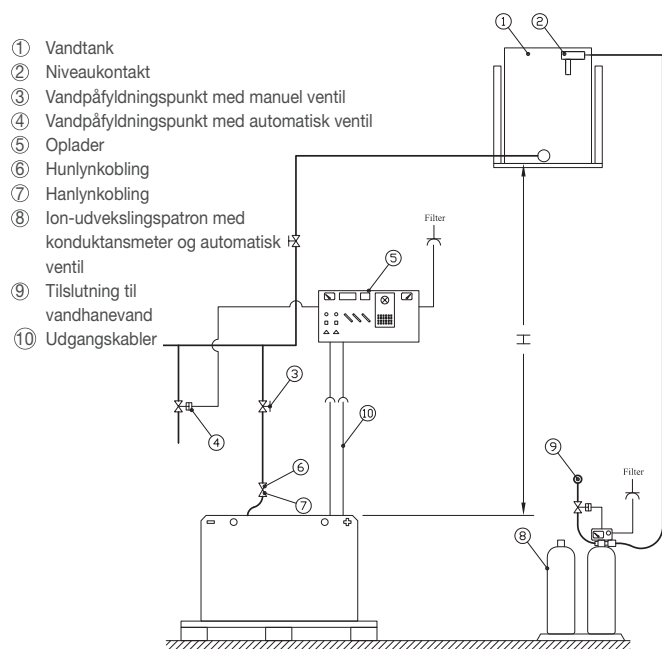
8.2 Drift

Hver celle er forsynet med en automatisk påfyldningsprop, som består af en ventil og en flyder, og som kontrollerer efterfyldningsprocessen for at bevare det optimale elektrolytniveau. Ventilen tillader indstrømning af vand i hver celle, og flyderen forsejler ventilen, når det korrekte elektrolytniveau er nået. Påfyldningspropfen viser en hvid prik, hvis flyderen har forsejlet ventilen. Elektrolytdensiteten kan måles ved at åbne dækslet på proppen og indsætte hydrometersonden via den relevante åbning i proppen. Se vejledningen herunder for at sikre fejlfri funktion af vandpåfyldningssystemet.

8.3 Manuel eller Automatisk Tilslutning

Batteriet skal efterfyldes kort før afslutningen af opladningen (1-2 timer) for at opnå en god blanding med elektrolytten og det korrekte niveau. Opfyldning finder sted, når vandtankens lynkobling tilsluttes til batteriets lynkobling.

- Hvis der benyttes manuel tilslutning, skal batteriet kun tilsluttes til vandforsyningen én gang om ugen for at undgå overopfyldning.
- Hvis opladeren har en indbygget vandpåfyldningsfunktion, er lynkoblingerne til batteriet og opladeren tilsluttet før opladning, og vandstrømmen kontrolleres af opladerens printplade, som betjener en elektromagnetventil.



8.4 Påfyldningstid

Påfyldningstiden afhænger af brugen af batteriet og dets driftstemperatur. Den tager gennemsnitligt et par minutter og kan kontrolleres ved hjælp af proppens hvide niveauindikator. Efter påfyldningen skal tilslutningen til vandforsyningen lukkes.

8.5 Vandværkstryk

For at det automatiske påfyldningssystem skal fungere korrekt, skal vandtrykket være mellem 0,2 og 0,6 bar. Hvis der anvendes gravitationsvand, skal afstanden mellem den øverste kant af batteriet og den nederste kant af tanken være mindst 2 meter.

8.6 Renhed

Efterfyldningsvandet skal være rensat i henhold til DIN 43530-4. Vandet, som bruges til at efterfylde batterierne, skal have en konduktans på højst 30 µS/cm. Tank og rør skal rengøres, før systemet benyttes.

8.7 Rørsystem på Batteriet

Rørsystemet til de individuelle battericeller skal følge batteriets elektriske kredsløb. Systemet må ikke ændres på nogen måde, da det kan medføre alvorlige sikkerheds- eller driftsproblemer.

8.8 Driftstemperatur

Drift af automatiske vandpåfyldningssystemer er ikke tilladt i områder med en omgivelsestemperatur, som konstant ligger under 0 °C.

8.9 Flowstyring (valgfrit)

En flowindikator indbygget i batteriets vandforsyningsrør muliggør visuel kontrol af påfyldningsprocessen. Under påfyldning får vandflowet den indbyggede skive i flowindikatoren til at dreje. Når alle propperne er lukkede, stopper skiven og angiver dermed, at påfyldningsprocessen er færdig.

9. Luftbrosystem

9.1 Fordele

Luftbrosystemet forhindrer stratificering af elektrolytten i battericellerne og reducerer opladningstiden, reducerer temperaturøgningen under opladning, reducerer vandtab og reducerer opladningsfaktoren. Luftbrosystemet er meget vigtigt ved krævende anvendelser med høje driftstemperaturer.

9.2 Drift

Syrecirkulationen foregår vha. lufttryk, som leveres i hver celle i batteriet. Til denne funktion producerer en membranpumpe i opladeren et luftflow, som passerer gennem slanger og specialpropper og ledes ind i hver celle. Luftforsyningen justeres i overensstemmelse med antallet af celler i batteriet. Den optimale indstilling af opladningsfaktoren er 1,07.

9.3 Reparation og Vedligeholdelse

Hvis nogle celler har lavere elektrolytdensitet ved den månedlige kontrol af elektrolytdensiteten, skal tilstanden af alle luftbroslangene kontrolleres. Visse opladere har en indbygget alarmindikation, hvis systemet ikke fungerer korrekt. Visse opladere skifter over til den normale ladefaktor (en ladefaktor på 1,18 til 1,20), hvis der registreres lækager. Defekte dele må kun udskiftes med originale dele for at sikre korrekt funktion af luftbrosystemet.