

Istruzioni per l'Uso

Batterie di Forza Motrice (di trazione) con Piastre Positive Tubolari

Batterie PzS e PzB, HydroSave

Dati Nominali

1. Capacità nominale C_5 : Vedere etichetta della batteria
2. Tensione nominale : 2.0 V x numero di cellule
3. Corrente di scarica : $C_5/5h$
4. Tensione di scarica finale : 1.7 V x numero di cellule

5. Densità nominale dell'elettrolito*: 1.29 g/ml a 30°C
6. Temperatura nominale : 30°C
7. Livello nominale dell'elettrolito : gradino superiore del tappo**

* viene raggiunta entro i primi 10 cicli

** vedere l'immagine al punto 3.1

Istruzioni di Sicurezza



Leggere attentamente le istruzioni e conservarle in prossimità della batteria.

Gli interventi sulla batteria possono essere svolti soltanto da personale esperto!



Utilizzare occhiali protettivi, guanti protettivi e un grembiule quando si lavora sulle batterie.



Prestare attenzione alle norme antinfortunistiche nonché alle norme EN 50272-3 ed EN 50110-1.



Vietato fumare!



Non esporre le batterie a fiamme libere, carboni ardenti o scintille in quanto ciò potrebbe provocare un'esplosione.



Schizzi di acido negli occhi o sulla pelle devono essere lavati via con acqua. In caso di incidenti rivolgersi immediatamente a un medico.

Gli indumenti contaminati da acido devono essere lavati in acqua.



Rischio di esplosione e incendio.

Attenzione: le parti metalliche della batteria sono sempre sotto tensione. Non posizionare strumenti o altri oggetti metallici sulla batteria! Evitare cortocircuiti!



L'elettrolito è altamente corrosivo.



Batterie e celle sono pesanti. Assicurarsi che vengano installate in modo sicuro! Utilizzare esclusivamente attrezzature di movimentazione idonee, quali dispositivi di sollevamento costruiti in conformità a VDI 3616.



Tensione pericolosa!



Le batterie con questo simbolo possono essere riciclate.



Trattare le batterie come rifiuti speciali. Non metterle insieme ad altri rifiuti industriali o domestici. Il riciclaggio può essere eseguito da un'azienda riconosciuta per il riciclaggio delle batterie oppure mediante restituzione al produttore, a seconda degli accordi presi.

La mancata osservanza delle istruzioni, la riparazione con parti non originali o l'impiego di additivi per l'elettrolito annullano la garanzia.

1. Messa in Servizio di Batterie Riempite e Caricate

Per la messa in servizio di batterie non riempite, consultare le istruzioni apposite. Ispezionare la batteria per verificare che sia in perfette condizioni. Collegare i cavi del caricatore per garantire un buon contatto, prestando attenzione alle polarità. Diversamente si rischia di danneggiare la batteria, il veicolo o il caricatore. La coppia di serraggio per tutti i bulloni di collegamento deve essere di 23 ± 2 N·m.

Controllare il livello dell'elettrolito dopo aver rimosso i tappi. Per evitare danni, rimuovere i tappi esclusivamente usando l'apposito strumento. Nel caso in cui siano installati i tappi di riempimento Aqua, l'uso dell'apposito strumento aiuta a evitare di colpire il galleggiante e danneggiarne il meccanismo. Se il livello è al di sotto della sommità del separatore, rabboccare con acqua distillata sino al livello superiore del separatore (DIN 43530, parte 4). La batteria viene quindi caricata come descritto al punto 2.2. Dopo la carica, rabboccare l'elettrolito sino al livello nominale con acqua distillata.

2. Funzionamento

La norma che si applica al funzionamento delle batterie di trazione è la EN 50272-3: "Requisiti di sicurezza per batterie di accumulatori e loro installazioni. Batterie di trazione" e fornisce i requisiti su aspetti di sicurezza associati a installazione, uso, ispezione, manutenzione e smaltimento delle batterie.

2.1 Scarica

Accertarsi che tutte le aperture di aerazione del contenitore, del vano o della copertura della batteria non siano bloccate e che dunque ci sia un'aerazione idonea della batteria. Non collegare o scollegare la presa della batteria in fase di carica o scarica. Per ottenere una durata ottimale della batteria, evitare scariche di esercizio di oltre l'80% della capacità nominale (scariche profonde). Ciò corrisponde a una densità dell'elettrolito di 1,14 g/ml alla fine della scarica. Ricaricare immediatamente le batterie scaricate e non lasciarle mai scariche. Ciò si applica anche a batterie parzialmente scaricate.

2.2 Carica

Per la carica, utilizzare solo la corrente diretta. Sono consentite tutte le procedure in conformità alla DIN 41773 e DIN 41774. Collegare solo la batteria assegnata a un caricatore idoneo per le sue dimensioni al fine di evitare sovraccarichi di cavi elettrici e contatti ed evitare formazione di gas e fuoriuscite di elettrolito dalle celle. Allo stato gassoso, assicurarsi di non superare mai i limiti di corrente stabiliti nella EN 50272-3. Se il caricatore non è stato acquistato insieme alla batteria, è consigliabile che la sua idoneità venga controllata dal fornitore del caricatore. Durante la carica è necessario adottare misure adeguate per l'aerazione dei gas di carica. Rimuovere le coperture rimovibili previste per la batteria prima della carica in modo tale che la miscela di gas esplosivi perda la sua infiammabilità grazie a un'aerazione adeguata. Posizionare i tappi di sfiato sulle celle e lasciarli chiusi. A caricatore spento, collegare la batteria assicurandosi che la polarità sia corretta (positivo con positivo, negativo con negativo). Accendere quindi il caricatore. Durante la carica, la temperatura dell'elettrolito aumenta di circa 10°C ; la carica dovrebbe dunque iniziare solo se la temperatura dell'elettrolito è al di sotto di 45°C . La temperatura dell'elettrolito delle batterie dovrebbe essere di almeno $+10^{\circ}\text{C}$ prima della carica, altrimenti non si otterrà un pieno livello di carica. Una carica è completata quando la densità dell'elettrolito e la tensione della batteria sono rimaste costanti per due ore.

Batterie con sistema airlift:

Verificare che il sistema airlift sia in buone condizioni operative prima di iniziare il processo di ricarica. Non ricaricare una batteria con un

sistema danneggiato. Contattare il fornitore del caricatore per ulteriori dettagli. Non rimuovere per alcuna ragione il tubo dell'aria durante la carica.

2.3 Carica di Stabilizzazione

Le cariche di stabilizzazione sono usate per salvaguardare la vita della batteria e per mantenerne la capacità. Sono cariche necessarie dopo scariche profonde, ripetute ricariche occasionali e cariche secondo una curva caratteristica a IU. Le cariche di stabilizzazione vanno effettuate in seguito a una normale carica. La corrente di carica non deve superare $5 \text{ A}/100 \text{ Ah}$ di capacità nominale (fine della carica: quando non c'è ulteriore incremento della tensione della cella entro 2 ore).

Controllare costantemente la temperatura!

2.4 Temperatura

Una temperatura dell'elettrolito di 30°C è detta temperatura nominale. Temperature maggiori abbreviano la durata della batteria, mentre temperature inferiori riducono la capacità disponibile. Il limite massimo di temperatura è di 55°C e non è accettabile come temperatura d'esercizio.

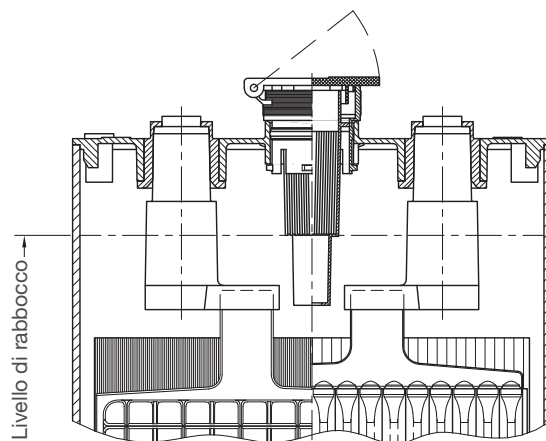
2.5 Elettrolito

La densità nominale dell'elettrolito è correlata a una temperatura di 30°C e al livello nominale dell'elettrolito nella cella in condizione di piena carica. Temperature maggiori riducono la densità dell'elettrolito, mentre temperature inferiori la aumentano. Il fattore di correzione della temperatura è di $-0,0007 \text{ g/ml per } ^{\circ}\text{C}$, ossia una densità dell'elettrolito di $1,28 \text{ g/ml}$ a 45°C corrisponde a una densità dell'elettrolito di $1,29 \text{ g/ml}$ a 30°C .

3. Manutenzione

3.1 Quotidiana

Caricare la batteria ogni volta che si scarica. Verso la fine della carica, controllare il livello dell'elettrolito e, se necessario, rabboccarlo fino al livello specificato con acqua distillata.



Non riempire la batteria con elettrolito. Il livello di elettrolito non deve scendere al di sotto del paraspruzzi o dell'estremità superiore del separatore. In caso di batterie HydroSave con sensori di livello dell'elettrolito, controllare ogni giorno la spia luminosa. Consultare le istruzioni relative al sensore di livello dell'elettrolito. Rabboccare con acqua non appena la spia lampeggia in rosso. Controllare il livello dell'elettrolito (ispezione visiva aprendo il tappo di sfiato o in base alla posizione dell'indicatore galleggiante del tappo Aquamatic) e rabboccare con acqua demineralizzata alla fine della carica. Il sensore di livello monitora una cella pilota selezionata. Ciò significa che si dovrebbe prestare attenzione alle altre celle secondo le istruzioni aggiuntive presenti in "3.3 Manutenzione mensile".

3.2 Settimanale

Effettuare un'ispezione visiva dopo la ricarica in cerca di eventuali segni di sporcizia e danni. Se la batteria è caricata regolarmente con una curva caratteristica a IU, è necessario procedere a una carica di stabilizzazione (vedere il punto 2.3).

3.3 Mensile

Al termine della carica, misurare e registrare le tensioni di tutte le celle a caricatore acceso. Una volta completata la carica, misurare e registrare la densità e la temperatura dell'elettrolito in tutte le celle. Se si riscontrano cambiamenti rilevanti dalle misurazioni iniziali o differenze tra le celle, sarà necessario svolgere ulteriori controlli e interventi di manutenzione da parte del nostro reparto di assistenza.

3.4 Annuale

In conformità alla norma EN 1175-1, far controllare la resistenza di isolamento dell'autocarro e della batteria almeno una volta all'anno da parte di un elettricista. I test della resistenza di isolamento della batteria devono essere svolti in conformità alla norma EN 1987-1. La resistenza di isolamento della batteria deve essere di almeno 50 Ω moltiplicata per la tensione nominale della batteria, in conformità alla EN 50272-3. Per batterie fino a 20 V di tensione nominale il valore minimo è 1000 Ω .

Batterie dotate di sistema airlift:

Durante la manutenzione annuale, controllare il corretto funzionamento della pompa dell'aria.

4. Conservazione della Batteria

Mantenere la batteria sempre pulita e asciutta per evitare correnti di tracciamento. Qualsiasi liquido nel vassoio della batteria deve essere pulito e smaltito come prescritto. Riparare eventuali danni all'isolamento del vassoio dopo la pulizia, affinché il valore dell'isolamento rimanga conforme a EN 50272-3 e si prevenga la corrosione del vassoio. Se risulta necessario rimuovere le celle, raccomandiamo di contattare il nostro reparto di assistenza.

5. Stoccaggio

Se le batterie non vengono utilizzate per periodi di tempo prolungati, conservarle in condizione di piena carica in un locale fresco e asciutto (con temperatura da 0°C a 30°C). Per impedire la solfatazione, è possibile caricare la batteria secondo uno dei seguenti metodi:

1. una carica di stabilizzazione al mese come riportato al punto 2.3
2. una carica di mantenimento a una tensione di 2,27 V x il numero delle celle. Tenere in considerazione il tempo di stoccaggio quando si valuta la durata della batteria.

6. Malfunzionamenti

Se si riscontrano malfunzionamenti della batteria o del caricatore, informare immediatamente il nostro reparto di assistenza. Le misurazioni riportate al punto 3.3 faciliteranno il rilevamento dei guasti e la loro eliminazione. Un contratto di assistenza con noi rappresenta un ottimo modo per riscontrare e prevenire anticipatamente eventuali problemi.

7. Diagnosi e Risoluzione del Problema

7.1 Riduzione della Potenza del Veicolo

Cella danneggiata: dopo la carica, le tensioni delle celle dovrebbero essere superiori a 2,1 V e la densità dell'elettrolito dovrebbe mantenersi tra 1,27 e 1,30 g/ml. Se la tensione di una singola cella è inferiore a 2,0 V e la densità dell'elettrolito a 1,20 g/ml, la cella risulta danneg-

giata. In tal caso, contattare il nostro reparto di assistenza.

Caricatore danneggiato: se la densità dell'elettrolito di tutte le celle dopo la carica è inferiore a 1,27 g/ml, il caricatore potrebbe essere difettoso. Caricare nuovamente e verificarne la funzionalità oppure contattare il nostro reparto di assistenza.

Frequente fuoriuscita di elettrolito: la fuoriuscita dell'elettrolito può provocare la riduzione della densità. Consultare i punti relativi a un corretto rabbocco contenuti nelle presenti istruzioni per l'uso.

Collegamenti danneggiati o lenti tra le celle o i terminali della batteria: un collegamento allentato tra le celle riduce considerevolmente la tensione della cella, generando calore e distruggendo il connettore e/o la cella. Misurare le tensioni delle celle sotto carico (ad es. sistema di sollevamento del carrello elevatore) e controllare tutti i collegamenti.

Presa della batteria danneggiata: le prese della batteria possono usurarsi con sollecitazioni meccaniche e calore eccessivo. È necessaria una tempestiva sostituzione.

7.2 Basso valore di Isolamento Dovuto a Rivestimento Difettoso del Contenitore della Batteria

Urti meccanici e/o eccessive fuoriuscite di elettrolito possono abbassare il valore di isolamento della batteria. Qualora il vassoio della batteria necessiti di essere riparato o sostituito, contattare il nostro reparto di assistenza.

7.3 Temperatura Elevata (>55°C) dopo la Carica

Durante la carica, la temperatura della batteria aumenta di 10°C. Se l'aumento è maggiore:

- almeno una cella presenta bassa tensione e il caricatore carica eccessivamente la batteria
- il caricatore è difettoso o ha un'impostazione difettosa dei limiti di sicurezza.

Cariche eccessive frequenti riducono la durata della batteria.

7.4 Esplosione della Batteria

Alla fine della carica la batteria rilascia idrogeno. Per evitare il rischio di esplosione, aerare opportunamente il locale della batteria in conformità alla norma EN 50272-3. Non devono essere presenti fiamme o scintille in prossimità della batteria. Per una migliore aerazione, lasciare aperto il coperchio della batteria durante la carica. In caso di esplosione, ispezionare tutte le celle della batteria per verificare l'eventuale presenza di danni strutturali e sostituire le celle danneggiate.

Contattare il nostro reparto di assistenza.

7.5 Incendio della batteria

Tutte le parti attive nella batteria sono isolate per la loro intera durata. A causa di scarso contatto elettrico dei cavi dei terminali o dei connettori tra le celle, è possibile che l'usura meccanica esterna ai cavi dei terminali o le correnti di dispersione sull'estremità superiore delle celle causino un intenso surriscaldamento o persino si incendino. Staccare immediatamente l'alimentazione. Dopo aver spento l'incendio, ispezionare accuratamente la batteria ed eventualmente sostituire le parti danneggiate.

Contattare il nostro reparto di assistenza.

8. Sistema Automatico di Riempimento dell'acqua

8.1 Vantaggi

L'uso del sistema automatico di riempimento garantisce che il livello di elettrolito della batteria sia mantenuto al valore nominale. I gas di carica fuoriescono attraverso le aperture di aerazione dei tappi di riempimento.

8.2 Funzionamento

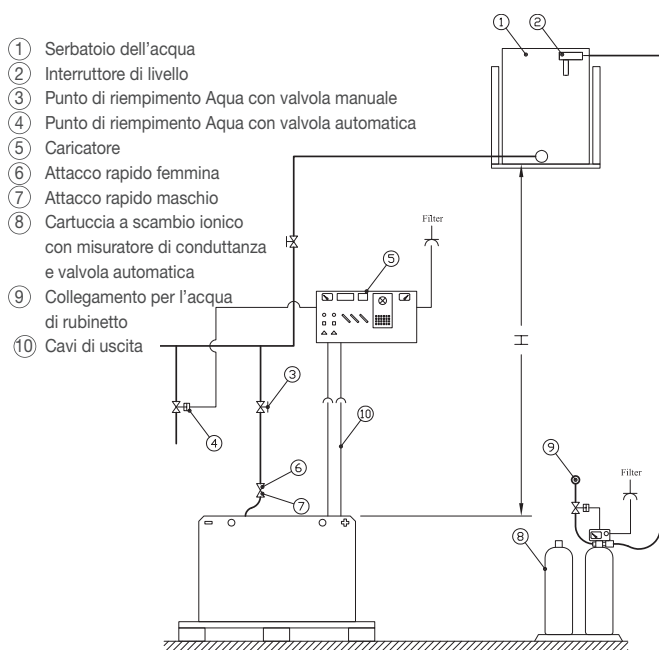
Ciascuna cella è dotata di un tappo di riempimento automatico dell'acqua, composto da una valvola e un galleggiante, che controlla il processo di rabbocco per mantenere il livello ottimale dell'elettrolito. La valvola consente all'acqua di fluire in ciascuna cella, mentre il galleggiante sigilla la valvola quando è stato raggiunto il corretto livello

di elettrolito. Il tappo di riempimento mostra un punto bianco se il galleggiante ha sigillato la valvola. La densità dell'elettrolito può essere misurata aprendo la copertura del tappo e inserendo la sonda dell'idrometro attraverso l'apposita apertura del tappo. Per un funzionamento senza guasti del sistema di riempimento dell'acqua, consultare le istruzioni riportate in seguito.

8.3 Collegamento Manuale o Automatico

Rabbinare la batteria poco dopo la fine della carica (1 - 2 ore) per raggiungere una buona miscelazione con l'elettrolito nonché il livello corretto. Il riempimento avviene quando l'attacco rapido del serbatoio dell'acqua viene collegato all'attacco rapido della batteria.

- Se si usa il collegamento manuale, collegare la batteria all'alimentazione dell'acqua solo una volta a settimana per evitare un riempimento eccessivo.
- Se il caricatore incorpora una funzione di approvvigionamento di acqua, l'attacco rapido della batteria e il caricatore sono collegati prima della carica e il flusso d'acqua è controllato dalla scheda PCB del caricatore, che aziona una valvola elettromagnetica.



8.4 Tempo di Riempimento

Il tempo di riempimento dipende dall'uso della batteria e dalla sua temperatura di esercizio. In media sono necessari alcuni minuti ed è possibile controllare il riempimento mediante l'indicatore di livello bianco del tappo. Dopo il riempimento, chiudere il collegamento all'approvvigionamento dell'acqua.

8.5 Pressione di Esercizio dell'acqua

Per un corretto funzionamento del sistema di riempimento automatico, la pressione dell'acqua deve essere tra 0,2 e 0,6 bar. Utilizzando la gravità, la distanza tra il bordo superiore della batteria e il bordo inferiore del serbatoio deve essere di almeno 2 m.

8.6 Purezza

L'acqua per il rabbocco deve essere distillata in conformità alla norma DIN 43530-4. L'acqua usata per riempire le batterie deve avere una conduttanza di non oltre 30 µS/cm. Pulire il serbatoio e i tubi prima di azionare il sistema.

8.7 Sistema di Tubazioni Sulla Batteria

Il sistema di tubazioni alle singole celle della batteria deve seguire il circuito elettrico della batteria. Non modificare in alcun modo il sistema, altrimenti possono verificarsi gravi problemi di sicurezza o di funzionamento.

8.8 Temperatura di Esercizio

Il sistema di riempimento automatico dell'acqua non può essere utilizzato con una temperatura ambiente costantemente inferiore a 0°C.

8.9 Controllo del Flusso (opzionale)

Un indicatore di flusso, integrato nel tubo di alimentazione dell'acqua della batteria, consente di controllare visivamente il processo di riempimento. Durante il riempimento, il flusso dell'acqua causa la rotazione del disco integrato nell'indicatore di flusso. Quando tutti i tappi sono chiusi, il disco si ferma e ciò indica che il processo di riempimento è terminato.

9. Sistema Airlift

9.1 Vantaggi

Il sistema airlift evita la stratificazione dell'elettrolito nelle celle della batteria e riduce tempi di carica, aumento di temperatura durante la carica, perdita di acqua e fattore di carica. Il sistema airlift è essenziale nelle applicazioni ad alta resistenza con elevate temperature di esercizio.

9.2 Funzionamento

La circolazione dell'acido avviene mediante la pressione dell'aria, distribuita in ogni cella della batteria. Per questa funzione una pompa a membrana situata nel caricatore produce un flusso d'aria che passa attraverso tubi e tappi speciali ed è condotto a ciascuna cella. L'alimentazione di aria è regolata in conformità al numero di celle nella batteria. L'impostazione del fattore di carica ottimale è illustrata al punto 1.07.

9.3 Riparazione e Manutenzione

Se al controllo mensile della densità dell'elettrolito alcune celle hanno una densità dell'elettrolito inferiore, controllare la condizione generale del tubo airlift. Alcuni caricatori hanno un'indicazione di allarme se il sistema non funziona correttamente. Alcuni caricatori passano alla caratteristica di carica normale (fattore di carica da 1,18 a 1,20) se si rilevano perdite. Sostituire le parti difettose solo con parti originali per garantire il corretto funzionamento del sistema airlift.