

Divisione esecutiva: SVA	Divisione responsabile: SVA	Tipo di documento: documentazione tecnica	Livello di riservatezza: pubblico		
Creato/modificato (indice aggiornato): 21/08/2024 W. Pickart	Istruzioni per l'uso	Stato del documento: pubblicato			
Controllato (indice aggiornato): 21/08/2024, F. Mengerlinghausen					
Pubblicato (indice aggiornato): 23/08/2024, Dr. D. Mahl	Nome file: D00001-300-it06-Water- Refilling.docx		Revisione: 06	Lingua: IT	Pagina: 1

Istruzioni per l'uso

Sistema di rabbocco dell'acqua a bassa pressione per le celle HOPPECKE FNC e HNCS rail



Elenco delle versioni

Revisione	Data	Stato	Nome	Capitolo	Motivo della modifica
00	19/03/2020	Creato da	W. Pickart	-	Nuova creazione
	23/03/2020	Controllato da	T. Schreckenberger		
	25/03/2020	Pubblicato	Dr. Mahl		
01	19/04/2021	Creato da	W. Pickart	6.2.	"Acqua distillata" aggiunto
	22/04/2021	Controllato da	I. Fuhrmann		
	26/04/2021	Pubblicato	Dr. Mahl		
02	21/05/2021	Creato da	W. Pickart	5.5.	Rimosso il display errato del carrello per la ricarica dell'acqua
	21/05/2021	Controllato da	I. Fuhrmann		
	21/05/2021	Pubblicato	Dr. Mahl		
03	23/03/2022	Creato da	W. Pickart	5.5, 6.2.2., 7.3.	La dicitura è cambiata da batteria ricaricabile a batteria al piombo
	23/03/2022	Controllato da	I. Fuhrmann		
	23/03/2022	Pubblicato	Dr. Mahl	6.2.2.	Il passo 6 è cambiato in "Sistema di ricarica dell'acqua della batteria"
04	11/04/2022	Creato da	W. Pickart	5.	Aggiunta dei numeri di materiale dei componenti
	11/04/2022	Controllato da	I. Fuhrmann		
	11/04/2022	Pubblicato	Dr. Mahl	5.5	Peso e dimensioni aggiunte del carrello di ricarica dell'acqua
05	14/11/2023	Creato da	W. Pickart	8.3	Codici di errore aggiornati
	14/11/2023	Controllato da	D. Baba		
	14/11/2023	Pubblicato	Dr. Mahl		
06	21/08/2024	Creato da	W. Pickart	5.1	Dettagli degli O-ring aggiunti
	21/08/2024	Controllato da	F. Mengerlinghausen		
	23/08/2024	Pubblicato	Dr. Mahl		

Premessa

Gentile cliente,

La ringraziamo per aver scelto un nostro prodotto.

Prima di iniziare a lavorare sul sistema di rabbocco dell'acqua del sistema di batterie, legga attentamente la presente documentazione. Contiene importanti informazioni sul funzionamento e la manutenzione sicura e corretta del sistema di rabbocco dell'acqua e delle relative batterie FNC® / HNCS rail.

Ci riserviamo il diritto di modificare il contenuto della presente documentazione. I nostri prodotti vengono costantemente perfezionati. Pertanto potrebbero riscontrarsi differenze tra le indicazioni contenute nella presente documentazione e nel prodotto acquistato. Le presenti istruzioni per l'uso non sono soggette ad alcuna modifica.

Conservi la presente documentazione affinché sia immediatamente accessibile a tutti coloro che hanno la necessità di svolgere attività riguardanti il sistema di batterie o i suoi componenti.

HOPPECKE
Business Unit Special Power
Casella postale 11 80, D-59914 Brilon
Bontkirchener Str.1, D-59929 Brilon

Telefono: +49 (0) 29 63 61 1412

Fax: +49 (0) 29 63 61 1452

Sito internet: www.HOPPECKE.com

e-mail: hbs@hoppecke.com



Servizio assistenza tecnica

Germania:

0800 246 77 32

Servizio assistenza tecnica
internazionale:

+49 (0) 180 5 22 9999

Copyright HOPPECKE Batterie Systeme GmbH

Tutti i diritti riservati, anche nel caso di domande di brevetto e di modello di utilità.

La diffusione e la duplicazione della presente documentazione e lo sfruttamento o la diffusione del suo contenuto non sono consentiti, se non espressamente concessi per iscritto da HOPPECKE Batterie Systeme GmbH. Eventuali violazioni comportano il risarcimento dei danni.

Indice		
1.	INFORMAZIONI SUL PRESENTE MANUALE	6
1.1.	Destinatari del presente documento	6
1.2.	Simboli e avvertenze	6
1.3.	Simboli grafici/pittogrammi sul sistema di batterie	7
2.	ISTRUZIONI DI SICUREZZA	8
2.1.	Fonti di pericolo	8
2.1.1.	Miscela di gas esplosivi	8
2.1.2.	Tensione elettrica	9
2.1.3.	Elettrolita	10
2.1.4.	Sostanze tossiche	11
2.1.5.	Incendio	11
2.1.6.	Trasporto inadeguato	12
2.2.	Dispositivi di protezione individuale	13
3.	UTILIZZO DEL PRODOTTO	14
3.1.	Utilizzo previsto	14
3.2.	Utilizzo improprio	14
4.	DIRETTIVE, LEGGI E NORME	15
5.	DESCRIZIONE DEL SISTEMA	16
5.1.	Tappi di rabbocco dell'acqua	17
5.2.	Tubi flessibili di collegamento	17
5.3.	Attacchi rapidi	18
5.4.	Protezione contro il ritorno di fiamma	18
5.5.	Carrello di rabbocco dell'acqua	19
6.	UTILIZZO DEL CARRELLO DI RABBOCCO DELL'ACQUA	20
6.1.	Controllo del livello dell'elettrolita	20
6.1.1.	Controllo del livello dell'elettrolita sulle celle FNC® rail	20
6.1.2.	Controllo del livello dell'elettrolita sulle batterie HNCS rail	22
6.2.	Rabbocco dell'acqua deionizzata / distillata	24
6.2.1.	Condizioni per un corretto riempimento	24
6.2.2.	Operazioni di preparazione del processo di riempimento	25
6.2.3.	Processo di riempimento	28
6.2.4.	Al termine del processo di riempimento	29
7.	MANUTENZIONE E RIPARAZIONE	30
7.1.	Ispezione visiva	30
7.2.	Sostituzione di un tappo di rabbocco dell'acqua	30

7.3.	Manutenzione del carrello di rabbocco dell'acqua	31
8.	RISOLUZIONE DEI PROBLEMI	32
8.1.	Ispezione visiva	32
8.2.	Test di pressione	32
8.3.	Messaggi di errore del carrello di rabbocco dell'acqua	34
8.3.1.	Messaggio di errore F1	34
8.3.2.	Messaggio di errore F2	34

1. Informazioni sul presente manuale

Le presenti istruzioni per l'uso hanno lo scopo di aiutare ad effettuare la manutenzione delle batterie al nichel-cadmio (celle FNC®/HNCS rail) in maniera ottimale. Solo in questo modo è possibile ottenere la massima durata.

Contattate il vostro fornitore di zona in caso di

- domande riguardo alla presente documentazione,
- esistenza di norme e regolamenti locali non contemplati dalla presente documentazione o che sono in contrasto con essa.

1.1. Destinatari del presente documento

Qualsiasi intervento sul sistema di rabbocco dell'acqua e sulle celle FNC® deve essere eseguito solo da personale qualificato e autorizzato (preferibilmente da elettricisti qualificati):

- personale autorizzato dal responsabile della sicurezza del costruttore del treno
- personale autorizzato dal responsabile della compagnia ferroviaria
- personale autorizzato da HOPPECKE
- personale specializzato HOPPECKE

Personale non qualificato non deve eseguire alcun lavoro sul sistema di rabbocco dell'acqua e sulle celle FNC®/HNCS rail.

1.2. Simboli e avvertenze

Nelle presenti istruzioni per l'uso vengono utilizzati i seguenti simboli e avvertenze:



PERICOLO!

Indica una situazione grave di pericolo imminente che, se non evitata, potrebbe causare la morte o lesioni gravi.



ATTENZIONE!

Indica una possibile situazione di pericolo di media gravità che, se non evitata, potrebbe causare la morte o lesioni gravi.



PRUDENZA!

Indica una situazione di basso rischio che, se non evitata, potrebbe causare lesioni di lieve o moderata entità.



Nota

Indica le note importanti per l'utilizzo ottimale del prodotto.

1.3. Simboli grafici/pittogrammi sul sistema di batterie

Nelle presenti istruzioni per l'uso e sul prodotto vengono utilizzati i seguenti simboli grafici:



EN ISO 7010 - W012
Pericolo tensione elettrica



EN ISO 7010 - W026
Attenzione accumulatori



EN ISO 7010 - W023
Sostanze corrosive



EN ISO 7010 - W002
Sostanze esplosive



EN ISO 7010 - P003
Vietato usare il fuoco, le fiamme libere e fumare



EN ISO 7010 - M002
Seguire le istruzioni per l'uso



EN ISO 7010 - M004
Occhiali protettivi obbligatori



EN ISO 7010 - M009
Usare i guanti protettivi



EN ISO 7010 - M010
Indossare gli indumenti protettivi

2. Istruzioni di sicurezza

Per la manipolazione delle batterie e dei loro componenti, rispettare le seguenti istruzioni di sicurezza.

2.1. Fonti di pericolo

2.1.1. Miscela di gas esplosivi

A ogni carica delle batterie l'acqua si decompone. Può svilupparsi una miscela di gas idrogeno-ossigeno (ossidrogeno), che esplode anche in presenza di basso consumo energetico.

Sussiste il pericolo di:

- esplosioni
- incendi
- onde di pressione
- sostanze calde o sciolte circolanti

Questi pericoli possono essere causati dalle seguenti fonti di ignizione:

- cortocircuiti
- cariche e scariche elettrostatiche
- fumo
- fiamme libere/fuoco, ceneri e scintille in prossimità delle batterie
- scintille elettriche da interruttori o fusibili
- superfici calde con temperature superiori a 300 °C

Sussiste una situazione grave di pericolo imminente che, se non evitata, potrebbe causare la morte o lesioni gravi.

Misure per scongiurare il pericolo:

- Utilizzare strumenti isolati elettricamente e che non producono scintille.
- Garantire una sufficiente ventilazione del locale batterie secondo la norma DIN EN IEC 62485-2 in modo che la miscela di gas esplosiva eventualmente prodotta possa esaurirsi.
- Evitare la carica elettrostatica:
 - Non pulire le batterie dotate di un alloggiamento in plastica con un panno asciutto o un panno in materiale sintetico.
 - Pulire le batterie unicamente con un panno in cotone inumidito con acqua. La pulizia con un panno in cotone inumidito con acqua non genera alcuna carica elettrica.
 - Pulire le batterie umide (con acqua) prima di rimuovere o staccare un'etichetta.
 - Indossare scarpe e indumenti che impediscono la generazione di cariche elettrostatiche grazie alla loro particolare resistività superficiale. ([vedi 2.2 Dispositivi di protezione individuale a pagina 13](#))
- Utilizzare apparecchi di illuminazione portatili con cavo di alimentazione senza interruttore (classe di protezione II) o apparecchi di illuminazione portatili con batteria (classe di protezione IP54).

2.1.2. Tensione elettrica

Le parti metalliche delle batterie sono sempre sotto tensione. Durante un cortocircuito circolano correnti elevate.

Sussiste il pericolo di:

- tensioni
- scosse elettriche

Sussiste una situazione grave di pericolo imminente che, se non evitata, potrebbe causare la morte o lesioni gravi.

Misure per scongiurare il pericolo:

- Prestare molta attenzione quando si lavora sulle batterie.
- Non appoggiare mai strumenti o altri oggetti metallici su una batteria.
- Prima di lavorare sulle batterie, togliere gli orologi e i gioielli.
- Non toccare le parti scoperte della batteria, i connettori, i terminali e i poli.

2.1.3. Elettrolita

Le celle FNC®/HNCS rail sono celle al NiCd e contengono una soluzione di potassa caustica (idrossido di potassio, KOH) come elettrolita con un'aggiunta di idrossido di litio (LiOH).

Sussistono i seguenti pericoli:

- Quando si lavora su celle aperte FNC®/HNCS rail può verificarsi un contatto con l'elettrolita.
- L'elettrolita può fuoriuscire dall'alloggiamento della cella in presenza di danneggiamenti.
- L'inversione di polarità della batteria o delle singole celle può causare il surriscaldamento e quindi la fuoriuscita di elettrolita.
- L'elettrolita può causare gravi ustioni.

Sussiste una possibile situazione di pericolo di media gravità che, se non evitata, potrebbe causare la morte o lesioni gravi.

Misure per scongiurare il pericolo:

- Indossare sempre occhiali e guanti protettivi quando si lavora sulle batterie.
- Sciacquare gli indumenti contaminati da elettrolita.
- Controllare la corretta polarità prima di effettuare i collegamenti.

In caso di contatto con l'elettrolita, adottare le seguenti misure di primo soccorso:

Elettrolita sulla pelle o sui capelli

- Tamponare l'elettrolita con cotone o carta assorbente, non strofinare.
- Togliere gli indumenti contaminati, evitando il contatto con le parti del corpo non interessate.
- Risciacquare a lungo le aree colpite sotto l'acqua corrente.

Potassa caustica negli occhi

- Sciacquare delicatamente l'occhio per alcuni minuti con un bagno oculare o sotto l'acqua corrente. Evitare una pressione dell'acqua troppo alta. Se possibile, rimuovere le lenti a contatto e sciacquare ulteriormente.
- Rivolgersi immediatamente a un oculista.

Ingestione di potassa caustica

- Sciacquare la bocca. NON indurre il vomito.
- Rivolgersi immediatamente a un medico o a un ospedale.

2.1.4. Sostanze tossiche

Le batterie al nichel-cadmio contengono sostanze tossiche:

- le celle della batteria contengono più dello 0,1% di cadmio (Cd)

Sussiste una situazione di basso rischio che, se non evitata, potrebbe causare lesioni di lieve o moderata entità.

Misure per scongiurare il pericolo:

- Evitare il contatto con sostanze tossiche.
- Indossare i dispositivi di protezione individuale ([vedi 2.2 Dispositivi di protezione individuale a pagina 13](#)).

2.1.5. Incendio

In caso di incendio, sussiste il pericolo di:

- sostanze calde o sciolte
- cortocircuiti
- fiamme libere/fuoco, ceneri e scintille
- superfici calde con temperature superiori a 300 °C

Sussiste una situazione grave di pericolo imminente che, se non evitata, potrebbe causare la morte o lesioni gravi.

Misure per scongiurare il pericolo:

- Indossare dispositivi di protezione individuale contro la potassa caustica ([vedi 2.2 Dispositivi di protezione individuale a pagina 13](#)), per i sistemi a batteria di grandi dimensioni utilizzare anche una protezione respiratoria con alimentazione autonoma di aria. A contatto con l'acqua sussiste il pericolo che si verifichino reazioni con l'elettrolita (potassa caustica) e di conseguenza violenti spruzzi.
- Scollegare la batteria dal sistema elettrico.
- Spegnere gli incendi appena divampati con la CO₂.
- Quando si spengono incendi dovuti a elettricità con acqua in impianti a bassa tensione (fino a 1 kV), mantenere una distanza dallo spruzzo del getto di 1 m e una distanza dal getto pieno di 5 m.
- Intervenire a brevi intervalli. In caso contrario sussiste il pericolo di esplosione a causa di una possibile carica statica sull'alloggiamento della batteria.

2.1.6. Trasporto inadeguato

Le batterie possono essere danneggiate se trasportate in modo inadeguato. In caso di caduta delle batterie, si possono verificare lesioni personali.

In caso di trasporto inadeguato delle batterie sussiste il pericolo di:

- carichi in sospenso
- caduta di batterie o parti di batterie
- perdita dell'elettrolita

Sussiste una situazione grave di pericolo imminente che, se non evitata, potrebbe causare la morte o lesioni gravi.

Misure per scongiurare il pericolo:

- Utilizzare calzature e occhiali protettivi.
- Non inclinare le batterie.
- Sollevare sempre le batterie per mezzo delle apposite impugnature o dei punti di sollevamento per i martinetti e non trasportarle mai servendosi dei poli della batteria o delle celle.
- Utilizzare solo martinetti e attrezzature di trasporto omologate, ad es. apparecchiature di sollevamento. I ganci di sollevamento non devono danneggiare le celle, i connettori o i cavi di collegamento.
- Posizionare sempre le batterie facendo attenzione a non danneggiarle.
- Utilizzare attrezzature di trasporto adeguate.
- Fissare con cura il carico durante il trasporto per evitare di danneggiare l'alloggiamento della batteria.

2.2. Dispositivi di protezione individuale

Quando si lavora sulle batterie e sui loro componenti:

- indossare sempre gli occhiali protettivi
- indossare sempre i guanti protettivi
- indossare sempre indumenti protettivi, preferibilmente in cotone, per evitare la carica elettrostatica degli indumenti e del corpo
- indossare sempre calzature protettive

In tal modo, in caso di incidente, si possono evitare lesioni o almeno limitare le conseguenze delle lesioni.

La conducibilità dei tessuti e delle calzature deve avere le seguenti proprietà per evitare cariche elettrostatiche:

- una resistenza di isolamento $\geq 10^5$ ohm
- una resistività superficiale $< 10^8$ ohm

3. Utilizzo del prodotto

3.1. Utilizzo previsto

Il sistema di rabbocco dell'acqua HOPPECKE e il carrello di rabbocco dell'acqua HOPPECKE sono utilizzati per semplificare il rabbocco dell'acqua deionizzata / distillata, necessario in determinati intervalli di manutenzione.

L'utilizzo previsto comprende i seguenti requisiti:

- La manutenzione deve essere effettuata solo quando sono in perfette condizioni
 - la batteria
 - il sistema di rabbocco dell'acqua sulla batteria
 - il carrello di rabbocco dell'acqua
- Conformità con tutte le note del presente manuale

3.2. Utilizzo improprio



PERICOLO!

L'utilizzo improprio del sistema di rabbocco dell'acqua e del carrello di rabbocco dell'acqua può causare lesioni personali e danni alle cose.

In caso di utilizzo improprio HOPPECKE Batterie Systeme GmbH non si assume alcuna responsabilità per lesioni personali o danni alle cose derivanti direttamente o indirettamente dalla manipolazione delle batterie. Solo la compagnia ferroviaria si assume i rischi di un utilizzo improprio.

Qualsiasi utilizzo diverso da quello descritto alla voce "Utilizzo previsto" non è conforme allo scopo stabilito e non è pertanto autorizzato.

L'utilizzo improprio del prodotto include in particolare:

- funzionamento in aree a rischio di esplosione
- funzionamento in applicazioni nel campo della sicurezza, a meno che queste applicazioni non siano esplicitamente specificate o consentite nella documentazione del prodotto
- funzionamento senza fissaggio permanente/insufficiente
- funzionamento che non rientra nei dati tecnici
- funzionamento o immagazzinaggio al di fuori delle condizioni ambientali specificate

4. Direttive, leggi e norme

Attenersi alle ultime versioni delle seguenti norme:

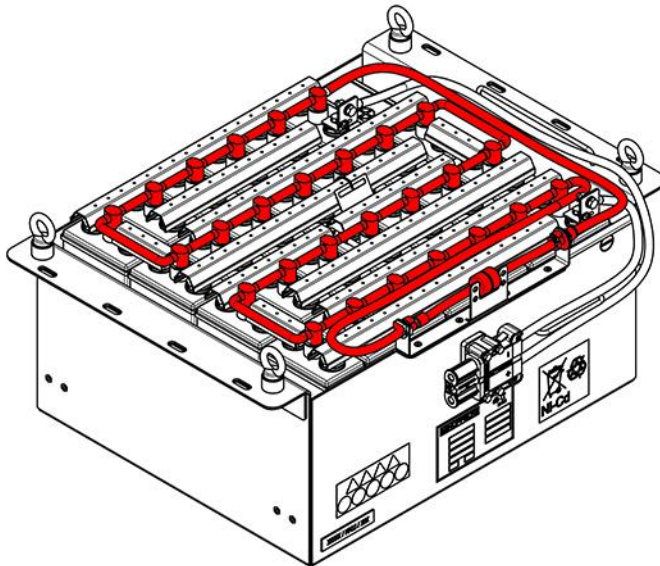
- Regolamenti in materia antinfortunistica, in particolare il regolamento DGUV (Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung - assicurazione obbligatoria contro gli infortuni) 1:
Regolamentazione in materia antinfortunistica; principi di prevenzione
- DIN EN ISO 20345 ("Dispositivi di protezione individuale - Calzature protettive")
- DIN EN 60993/IEC 60993 ("Elettrolita per celle chiuse ricaricabili al nichel-cadmio")
- DIN 43530-4 ("Acqua e acqua di rabbocco per accumulatori al piombo e accumulatori alcalini")
- Regolamento sul controllo dei rifiuti e dei materiali residui (Gazzetta ufficiale 1996)

Rispettare le eventuali ulteriori norme territoriali, operative e specifiche del progetto.

5. Descrizione del sistema

Il sistema di rabbocco centralizzato dell'acqua del sistema di batterie HOPPECKE consente di riempire le celle in modo rapido e affidabile con acqua fino al livello di riempimento massimo.

Esempio di un sistema di rabbocco dell'acqua (colorato di rosso) montato su una batteria nella vaschetta:



Il sistema di rabbocco centralizzato dell'acqua si compone dei seguenti elementi:

- tappi di rabbocco dell'acqua
- tubi flessibili di collegamento
- attacchi rapidi
- protezione contro il ritorno di fiamma

Per il riempimento è necessario un carrello di rabbocco dell'acqua HOPPECKE (accessorio).

5.1. Tappi di rabbocco dell'acqua

Hoppecke Mat.Nr.: 4144000112 - WASSERNACHFUELLSTOPFEN F. FNC-ZELLEN (T)



I tappi utilizzati per il rabbocco dell'acqua deionizzata / distillata funzionano senza parti mobili. L'acqua viene pompata nel sistema di rabbocco a flusso costante e finisce nelle celle una dopo l'altra. L'aria presente fuoriesce attraverso un tubicino di mandata. Non appena questo si trova a contatto con l'elettrolita una volta raggiunto il livello massimo, l'aria non può più fuoriuscire e viene interrotto ogni ulteriore rabbocco dell'acqua.

Il tappo di rabbocco dell'acqua è a tenuta stagna a contatto con la cella tramite due guarnizioni ad anello, in modo che l'aria possa fuoriuscire solo attraverso il tappo, ma non direttamente dalla cella. Ciò è assolutamente necessario per il funzionamento.

Gli O-ring sono disponibili anche separatamente per le riparazioni.

Hoppecke Mat.Nr.: 4144000034 - O-RING 18x2 EPDM70

5.2. Tubi flessibili di collegamento

Hoppecke Mat.Nr.: 4144000357 - SCHLAUCH EPDM ID 8x2,5MM SCHWARZ

Hoppecke Mat.Nr.: 4144000356 - SCHLAUCH EPDM ID 6x2MM SCHWARZ



I tubi flessibili di collegamento trasportano l'acqua deionizzata / distillata alle celle collegate durante il processo di riempimento. Durante il funzionamento del veicolo ferroviario, il sistema di batterie viene caricato e l'idrogeno e l'ossigeno prodotti vengono convogliati attraverso i tubi flessibili a un sistema di degasaggio centrale dotato di protezione contro il ritorno di fiamma (vedi sotto).

5.3. Attacchi rapidi

Hoppecke Mat.Nr.: 4144000313 - IN-LINE SCHLAUCHTUELLE 3/8"ID EFC22612



Hoppecke Mat.Nr.: 4144000337 -IN-LINE SCHLAUCHTUELLE 3/8"ID EFCX17612

Hoppecke Mat.Nr.: 4144000335 - IN-LINE SCHLAUCHTUELLE 1/4"ID EFCX17412



Hoppecke Mat.Nr.: 4144000312 - IN-LINE SCHLAUCHTUELLE 1/4"ID EFC22412



Hoppecke Mat.Nr.: 4144000336 - KUPPLUNG PLATTENMONT. 3/8"ID EFCX16612



Gli attacchi rapidi sono utilizzati per collegare il carrello di rabbocco dell'acqua al sistema di batterie.

5.4. Protezione contro il ritorno di fiamma

Hoppecke Mat.Nr.: 4144000314 - DURCHGANGSFILTER D30 -TABA- 244FP



L'idrogeno e l'ossigeno prodotti durante la carica vengono convogliati attraverso tubi flessibili a un sistema di degasaggio centrale con protezione contro il ritorno di fiamma e quindi rilasciati nell'ambiente in modo controllato.

5.5. Carrello di rabbocco dell'acqua

Hoppecke Mat.Nr.: 4147000230 - WASSERNF-WAGEN BEMA60L/230V/NIEDERD.-CPC

Hoppecke Mat.Nr.: 4147000235 - WASSERNF-WAGEN BEMA60L/115V/NIEDERD.-CPC



Il carrello di ricarica dell'acqua della HOPPECKE con un serbatoio di 60 litri permette una facile ricarica delle batterie sul posto. Il carrello può essere facilmente tirato dalla maniglia. Il carrello è dotato di una batteria interna al piombo per garantire la massima mobilità.



Nota

Per motivi tecnici, il corretto riempimento è possibile solo con carrelli di rabbocco dell'acqua HOPPECKE.



Nota

Il carrello di ricarica dell'acqua pesa 49 kg quando non è riempito. Le dimensioni sono 800 x 600 x 1200 mm.



PRUDENZA!

Danneggiamento del carrello di rabbocco dell'acqua a causa del gelo.

Il carrello di rabbocco dell'acqua deve essere immagazzinato e messo in funzione a temperature > 0°C per evitare il congelamento dell'acqua nei serbatoi e all'interno del carrello.



PRUDENZA!

Riduzione delle prestazioni e danni al sistema di batterie, ad es. a causa dell'impiego di acqua corrente.

La qualità dell'acqua di rabbocco deve essere conforme alla norma IEC EN 60 993.

6. Utilizzo del carrello di rabbocco dell'acqua

6.1. Controllo del livello dell'elettrolita

Il controllo del livello dell'elettrolita è diverso per:

- Celle FNC® rail, [vedi 6.1.1 Controllo del livello dell'elettrolita sulle celle FNC® rail a pagina 20.](#)
- Celle HNCS rail, [vedi 6.1.2 Controllo del livello dell'elettrolita sulle batterie HNCS rail a pagina 22.](#)

6.1.1. Controllo del livello dell'elettrolita sulle celle FNC® rail

Obiettivo: il livello dell'elettrolita delle celle della batteria è stato controllato.

Quando una batteria è sovraccarica, l'elettrolisi scompone l'acqua dell'elettrolita in gas (H₂ e O₂). Questo fa sì che il livello dell'elettrolita si abbassi. La quantità di acqua decomposta dipende dalla tensione di carica, dal tempo di carica al giorno e dalla temperatura.



ATTENZIONE!

Il contatto con l'elettrolita può avvenire durante il controllo del livello dell'elettrolita.

Sussiste una possibile situazione di pericolo di media gravità che, se non evitata, potrebbe causare la morte o lesioni gravi.

L'elettrolita può causare gravi ustioni cutanee e gravi danni agli occhi.

Indossare occhiali e guanti protettivi quando si lavora sulle batterie. (Guanti a cinque dita in lattice o PVC).

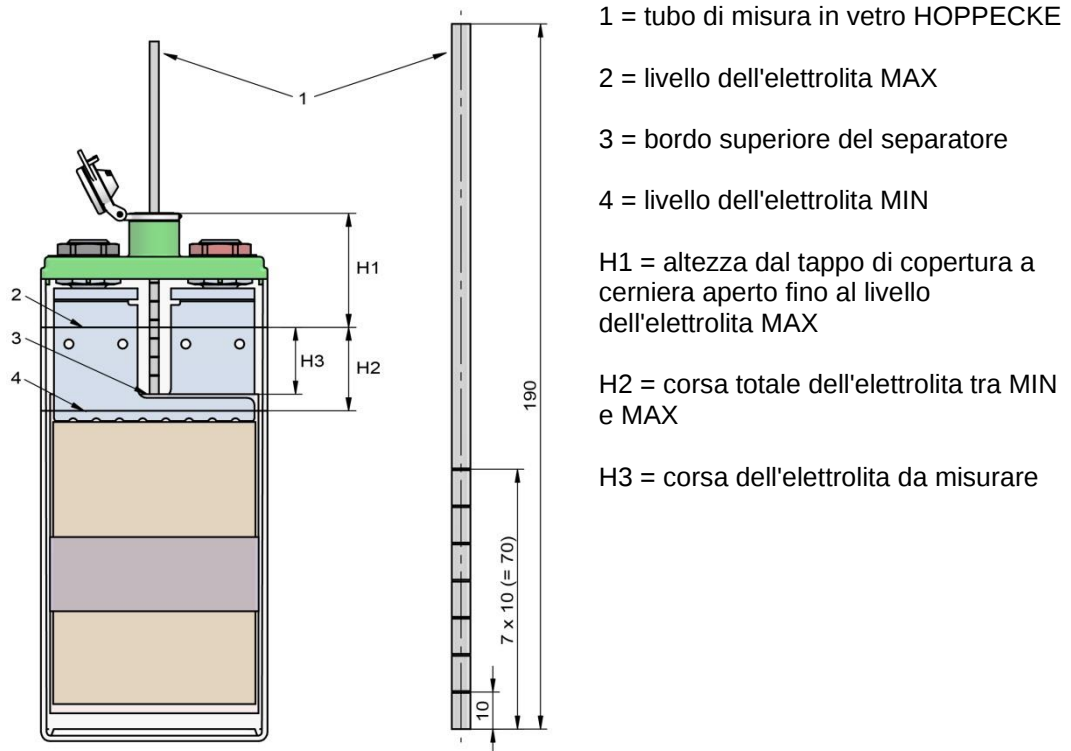
Strumenti necessari:

- tubi di misura in vetro

Le celle per l'utilizzo nei veicoli ferroviari dispongono spesso di contenitori in polipropilene ignifugo (PP-V0) attraverso le cui pareti non sono visibili i livelli dell'elettrolita. Nei contenitori standard traslucidi in polipropilene (PP) e polietersulfone (PES), i singoli livelli di elettrolita potrebbero non essere visibili a causa della struttura dell'impianto. In questi casi il tubo di misura in vetro fornito da HOPPECKE (codice prodotto: 4144140010) deve essere utilizzato come supporto per il controllo del livello dell'elettrolita.

1. I tappi di rabbocco dell'acqua rimuovono circa il 10% delle celle della batteria. Ad esempio otto celle in una batteria da 80 celle.

2. Mantenere libera l'apertura superiore del tubo di misura in vetro e inserirlo nella rispettiva cella fino a quando non incontra resistenza.
 - Chiudere l'apertura superiore del tubo di misura in vetro con il dito indice.
 - Rimuovere il tubo di misura in vetro dalla cella fino a quando la scala non diventa visibile.



3. Leggere il livello dell'elettrolita nella cella in base all'elettrolita rimasto nel tubo di misura in vetro e far rifluire nella cella l'elettrolita presente nel tubo di misura in vetro.



Nota

Le tacche si contano verso l'alto dal bordo inferiore del tubo di misura in vetro.

- Se il livello dell'elettrolita è superiore a due tacche (R2 e R3) o superiore a tre tacche (R4), non è necessario rabboccare l'acqua deionizzata / distillata. Continuare con il passaggio 4.
- Se il livello dell'elettrolita in una delle celle FNC® è inferiore o uguale a due tacche (R2 e R3) o inferiore o uguale a tre tacche (R4), rabboccare l'acqua deionizzata / distillata fino al livello massimo. ([vedi 6.2 Rabbocco dell'acqua deionizzata / distillata a pagina 24](#))
- Se i livelli di elettrolita delle celle FNC® discostano di più di due tacche, contattare il servizio di assistenza HOPPECKE.

Se il livello dell'elettrolita in una o più celle supera le cinque tacche (R2 e R3) o supera le sette tacche (R4), contattare il servizio di assistenza HOPPECKE.

4. Inserire nuovamente il tappo di rabbocco dell'acqua.
5. Inserire le attività in un rapporto di manutenzione.

Risultato: ora il livello dell'elettrolita delle celle della batteria è stato controllato.

6.1.2. Controllo del livello dell'elettrolita sulle batterie HNCS rail

Obiettivo: il livello dell'elettrolita delle celle della batteria è stato controllato.

Quando una batteria è sovraccarica, l'elettrolisi scompone l'acqua dell'elettrolita in gas (H₂ e O₂). Questo fa sì che il livello dell'elettrolita si abbassi. La quantità di acqua decomposta dipende dalla tensione di carica, dal tempo di carica al giorno e dalla temperatura.



ATTENZIONE!

Il contatto con l'elettrolita può avvenire durante il controllo del livello dell'elettrolita.

Sussiste una possibile situazione di pericolo di media gravità che, se non evitata, potrebbe causare la morte o lesioni gravi.

L'elettrolita può causare gravi ustioni cutanee e gravi danni agli occhi.

Indossare occhiali e guanti protettivi quando si lavora sulle batterie. (Guanti a cinque dita in lattice o PVC).

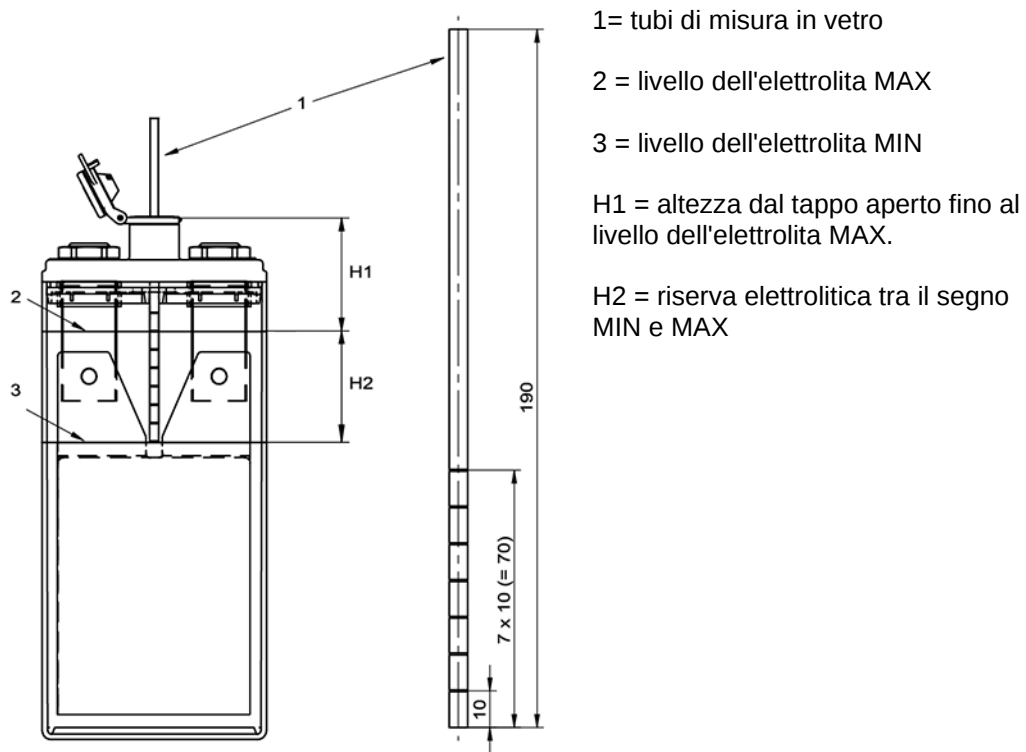
Strumenti necessari:

- tubi di misura in vetro

Le celle per l'utilizzo nei veicoli ferroviari dispongono spesso di contenitori in polipropilene ignifugo (PP-V0) attraverso le cui pareti non sono visibili i livelli dell'elettrolita. Nei contenitori standard traslucidi in polipropilene (PP) e polietersulfone (PES), i singoli livelli di elettrolita potrebbero non essere visibili a causa della struttura dell'impianto. In questi casi il tubo di misura in vetro fornito da HOPPECKE (codice prodotto: 4144140010) deve essere utilizzato come supporto per il controllo del livello dell'elettrolita.

1. I tappi di rabbocco dell'acqua rimuovono circa il 10% delle celle della batteria. Ad esempio otto celle in una batteria da 80 celle.

2. Mantenere libera l'apertura superiore del tubo di misura in vetro e inserirlo nella rispettiva cella fino a quando non incontra resistenza.
 - Chiudere l'apertura superiore del tubo di misura in vetro con il dito indice.
 - Rimuovere il tubo di misura in vetro dalla cella fino a quando la scala non diventa visibile.



3. Leggere il livello dell'elettrolita nella cella in base all'elettrolita rimasto nel tubo di misura in vetro e far rifluire nella cella l'elettrolita presente nel tubo di misura in vetro.



Nota

Le tacche si contano verso l'alto dal bordo inferiore del tubo di misura in vetro.

- Se il livello dell'elettrolita è superiore a quattro tacche, non è necessario rabboccare l'acqua distillata. Continuare con il passaggio 4.
- Se il livello dell'elettrolita in una delle celle HNCS è inferiore o uguale a quattro tacche, rabboccare l'acqua distillata fino al livello massimo. ([vedi 6.2 Rabbocco dell'acqua deionizzata / distillata a pagina 24](#))
- Se i livelli di elettrolita delle celle HNCS discostano di più di due tacche, contattare il servizio di assistenza HOPPECKE.

Se il livello dell'elettrolita in una o più celle supera le cinque tacche, contattare il servizio di assistenza HOPPECKE.

4. Inserire nuovamente il tappo di rabbocco dell'acqua.
5. Inserire le attività in un rapporto di manutenzione.

Risultato: ora il livello dell'elettrolita delle celle della batteria è stato controllato.

6.2. Rabbocco dell'acqua deionizzata / distillata



PRUDENZA!

Riduzione delle prestazioni e danni al sistema di batterie, ad es. a causa dell'impiego di acqua corrente.

La qualità dell'acqua di rabbocco deve essere conforme alla norma IEC EN 60 993.

Se il rabbocco con acqua deionizzata / distillata è necessario in base al capitolo 6.1, seguire le istruzioni riportate nei seguenti capitoli da 6.2.1 a 6.2.4

6.2.1. Condizioni per un corretto riempimento

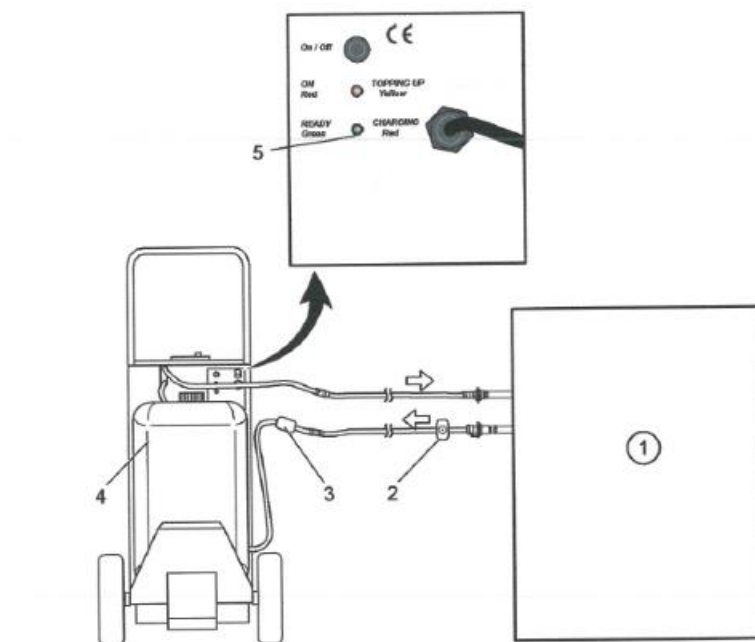
- Prestare attenzione che i raccordi dei tubi flessibili non siano sporchi o danneggiati. Qualora venga comunque rilevata la presenza di sporco, pulire gli elementi interessati con acqua pulita.
- Non piegare il tubo flessibile del carrello di rabbocco.
- Riempire sempre il serbatoio del carrello di rabbocco con una quantità sufficiente di acqua deionizzata / distillata (la qualità dell'acqua deve essere conforme alla norma IEC EN 60 993).
- I tappi di rabbocco dell'acqua della batteria non devono essere danneggiati. Ogni tappo danneggiato deve essere sostituito con uno nuovo. I tappi danneggiati provocano il riempimento eccessivo delle celle e la fuoriuscita di acqua e di elettrolita.
- Assicurarsi che il carrello di rabbocco dell'acqua sia alimentato con la corretta tensione di rete durante la carica.
- Conservare e utilizzare il carrello di rabbocco dell'acqua solo a temperature $> 0^{\circ}\text{C}$.
- Evitare qualsiasi strozzatura dei tubi flessibili, diversamente il flusso si riduce. Non piegare i tubi flessibili. Se sono necessarie angoli a 90° , utilizzare gli appositi connettori angolari. Non utilizzare tubi flessibili di diametro diverso in una stessa batteria.
- Accertarsi che tutti i tubi flessibili siano saldamente fissati sui raccordi dei tappi e che i tappi siano correttamente fissati alla cella. Eventuali perdite dovute a un montaggio non corretto compromettono il funzionamento del sistema e portano a un eccessivo riempimento delle celle e a fuoriuscite di elettrolita.

6.2.2. Operazioni di preparazione del processo di riempimento

1. Eseguire un'ispezione visiva del carrello di rabbocco dell'acqua e del sistema di rabbocco dell'acqua.
2. Assicurarsi che la batteria interna al piombo-acido del carrello di ricarica dell'acqua sia carica (il LED 5 si accende in verde).
3. Il serbatoio di carico deve essere sufficientemente riempito con acqua di rabbocco secondo la norma IEC EN 60 993.
4. Il serbatoio dell'acqua residua deve essere vuoto.
5. Scollegare la protezione contro il ritorno di fiamma della batteria.



6. Collegare i due tubi del carrello di ricarica dell'acqua al sistema di ricarica dell'acqua della batteria utilizzando gli attacchi rapidi.



- 1: Batteria
- 2: Valvola di ventilazione
- 3: Filtro
- 4: Serbatoio dell'acqua
- 5: Spia luminosa

**PRUDENZA!**

La batteria può trovarsi più in alto rispetto al carrello di rabbocco dell'acqua, limitatamente alla lunghezza del tubo flessibile. Non è possibile il contrario. Il mancato rispetto di questo requisito comporterà un'alterazione inaccettabile delle condizioni di pressione nel sistema di rabbocco. Ciò si traduce in un riempimento errato (ad es. un riempimento eccessivo delle celle).

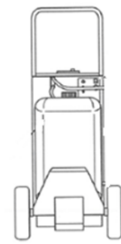
Ciò può portare a perdite di elettrolita e a una maggiore presenza di sporco nel sistema di batterie durante il funzionamento.

Inoltre, il riempimento eccessivo modifica la densità dell'elettrolita e le prestazioni della batteria possono esserne influenzate negativamente.

Se le celle sono riempite oltre il livello massimo, contattare il servizio di assistenza HOPPECKE.

Carrello di rabbocco dell'acqua

Batteria

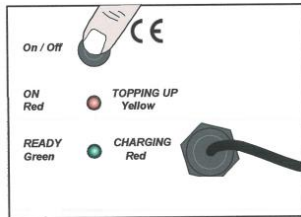


Pavimento



6.2.3. Processo di riempimento

1. Accendere il carrello di rabbocco dell'acqua. La versione del software viene visualizzata per 10 s.



2. Avviare il processo di riempimento con il pulsante di avvio. La spia luminosa si illumina in giallo.



3. Il processo di riempimento viene eseguito automaticamente. Non appena tutte le celle sono riempite, il carrello di rabbocco aspira l'acqua rimanente dal tubo flessibile. Il processo di riempimento richiede alcuni minuti a seconda del numero di celle e del livello di riempimento delle celle.



PRUDENZA!

Evitare il sovrappieno.

Eseguire l'azione di carica solo una volta per ogni intervallo di manutenzione.

Ripetute attività di carica con lo stesso intervallo di manutenzione possono sovraccaricare il sistema di batterie. Ciò può portare a perdite di elettrolita e a una maggiore presenza di sporco nel sistema di batterie durante il funzionamento.

Inoltre, il riempimento eccessivo modifica la densità dell'elettrolita e le prestazioni della batteria possono esserne influenzate negativamente.

Se le celle sono riempite oltre il livello massimo, contattare il servizio di assistenza HOPPECKE.



PRUDENZA!

Se durante il processo di riempimento viene rilevata un'irregolarità (ad es. acqua che fuoriesce da un raccordo del tubo flessibile o da un tappo), arrestare manualmente il processo di riempimento dell'acqua premendo il pulsante di avvio e arresto. Quindi controllare manualmente i livelli di elettrolita di tutte le celle e rabboccare manualmente fino alla tacca massima.

6.2.4. Al termine del processo di riempimento

Dopo che il carrello di rabbocco dell'acqua smette di pompare, la batteria è completamente carica. Lo schermo mostra la quantità di acqua rabboccata in litri.

1. Scollegare i tubi flessibili dal carrello di rabbocco dell'acqua utilizzando gli appositi raccordi rapidi.
2. Rimontare la protezione contro il ritorno di fiamma utilizzando gli attacchi rapidi.
3. Svuotare l'acqua aspirata dal piccolo contenitore residuo.
4. Spegnerne il carrello di rabbocco dell'acqua e collegarlo all'alimentazione a 230 V/110 V per caricare la batteria interna.



Nota

L'acqua estratta può contenere residui di potassa caustica! Attenersi alle norme locali/rilevanti in materia di smaltimento.

7. Manutenzione e riparazione

Il sistema di rabbocco dell'acqua è praticamente esente da manutenzione e non richiede un'assistenza particolarmente accurata. Il sistema viene quindi sottoposto solo a un'ispezione visiva. Se necessario, è possibile sostituire singoli tappi, tubi flessibili o materiale di fissaggio difettosi.

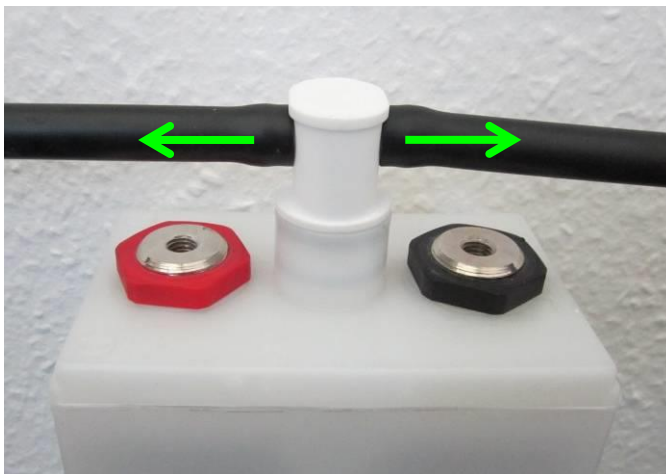
7.1. Ispezione visiva

Il sistema di rabbocco dell'acqua deve essere installato correttamente:

- Nessun tubo flessibile o tappo allentato o che perde
- Nessun tubo flessibile piegato

7.2. Sostituzione di un tappo di rabbocco dell'acqua

1. Staccare i tubi flessibili dai raccordi.



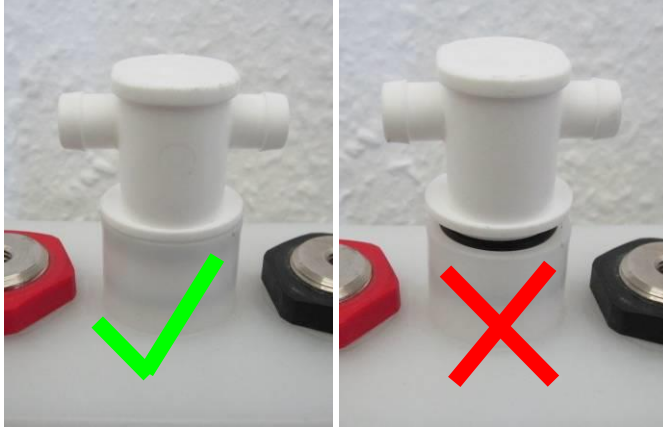
2. Rimuovere il tappo direttamente dalla cella. Non deve essere inclinato durante il processo.



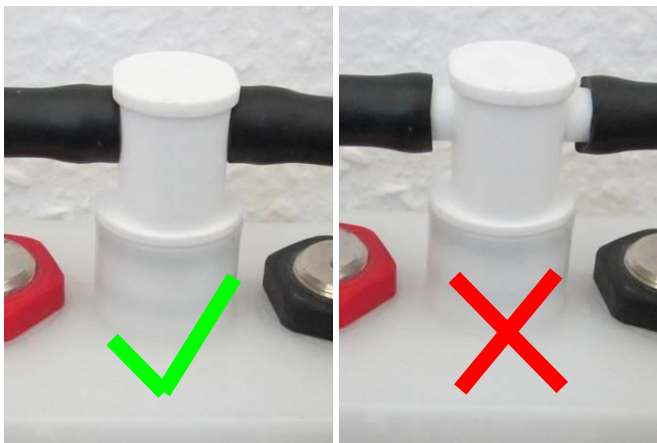
3. Inserire il nuovo tappo di rabbocco dell'acqua: il tappo di rabbocco dell'acqua deve essere inserito direttamente nella cella. Deve poter essere montato esercitando una

leggera pressione con il palmo della mano. In nessun caso il tappo deve essere colpito con utensili (martello o simili).

4. Assicurarsi che il tappo di rabbocco dell'acqua sia completamente montato nella cella.



5. I tubi flessibili vengono fissati, verificando che siano completamente inseriti sui raccordi dei tubi.



7.3. Manutenzione del carrello di rabbocco dell'acqua

Il carrello di ricarica dell'acqua è quasi esente da manutenzione. Per mantenere il funzionamento, è necessario caricare regolarmente la batteria interna al piombo-acido. Caricare questa batteria interna al piombo-acido mentre il carrello di ricarica dell'acqua non è in funzione, il più spesso possibile dopo ogni utilizzo. Una carica di 24 ore della batteria interna al piombo-acido è anche raccomandata almeno ogni 3 mesi.

8. Risoluzione dei problemi



Nota

Eseguire qualsiasi intervento sul sistema di batterie quando non è in funzione, vale a dire quando è meccanicamente separato dal veicolo ferroviario.

8.1. Ispezione visiva

Il sistema di rabbocco dell'acqua deve essere installato correttamente:

- Nessun tubo flessibile o tappo allentato, che perde o che è danneggiato
- Nessun tubo flessibile piegato

8.2. Test di pressione



ATTENZIONE!

Può verificarsi un contatto con l'elettrolita. La potassa caustica può causare gravi ustioni cutanee e gravi danni agli occhi.

Indossare occhiali e guanti protettivi quando si lavora sulle batterie (guanti a cinque dita in lattice o PVC).

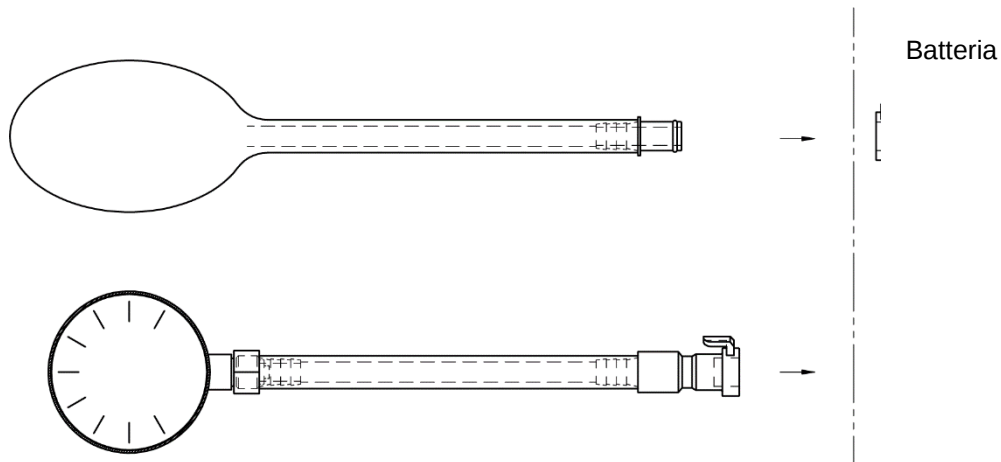
Strumenti e dispositivi ausiliari necessari:

- Set di manometri composto da pompa a mantice e manometro (HOPPECKE codice prodotto 4151900000)
- Spray per il rilevamento delle perdite

1. Scollegare i connettori rapidi con la protezione contro il ritorno di fiamma dalla batteria.



2. Collegare il manometro a un lato del sistema di rabbocco dell'acqua della batteria da testare e la pompa a mantice all'altro lato, vedi la figura seguente.



3. Premere alcune volte la pompa a mantice fino a quando il manometro indica una pressione di 0,2 bar. La pressione deve rimanere stabile per almeno 30 secondi e non deve scendere più di 0,02 bar in questo intervallo di tempo. Se questa condizione è soddisfatta, il sistema a batteria è stato testato con successo.



Nota

Qualora non si riesca ad accumulare pressione o la pressione non sia stabile per più di 30 secondi, eseguire una ricerca delle perdite (ad es. con lo spray per il rilevamento delle perdite). Sostituire gli elementi che presentano perdite (ad es. tubi flessibili e tappi).

4. Scollegare il manometro e la pompa a mantice dall'impianto a batteria.



ATTENZIONE!

Può verificarsi un contatto con l'elettrolita. La potassa caustica può causare gravi ustioni cutanee e gravi danni agli occhi.

Indossare occhiali e guanti protettivi quando si lavora sulle batterie (guanti a cinque dita in lattice o PVC).

5. Montare i connettori rapidi con la protezione contro il ritorno di fiamma sul sistema di batterie.

8.3. Messaggi di errore del carrello di rabbocco dell'acqua

8.3.1. Messaggio di errore E1

Flow – no water flow (flusso - nessun flusso d'acqua)

Misure correttive:

- Controllare se il serbatoio dell'acqua è vuoto. Se necessario, rabboccare con acqua deionizzata/distillata.
- Se il sensore di flusso è danneggiato, contattare il servizio di assistenza Hoppecke.

8.3.2. Messaggio di errore E2

Pressure – pressure too high (Pressione - Pressione troppo alta)

Misure correttive:

- Controllare se i tubi flessibili sono attorcigliati o bloccati e, se necessario, correggerli.
- Controllare se i raccordi di collegamento alla batteria sono bloccati o danneggiati. Se necessario, pulire o sostituire i raccordi.
- In questo caso, è necessario interrompere il processo di riempimento della corrente. Il livello dell'elettrolito della batteria deve essere controllato manualmente e, se necessario, rabboccato manualmente fino al livello massimo. Il carrello può essere riutilizzato per il successivo processo di riempimento di un altro sistema di batterie premendo il pulsante di avvio.

8.3.3. Messaggio di errore E3

Prism – prism sensor failure (anche il tempo di riempimento del prisma è troppo breve)

(Prisma - guasto del sensore del prisma (anche un tempo troppo breve per riempire il prisma))

Misure correttive:

- Se il prisma è danneggiato, contattare il servizio di assistenza Hoppecke.

8.3.4. Messaggio di errore E4

Stop – usage of Stop button during water filling

(Arresto - utilizzare il pulsante di arresto durante il riempimento dell'acqua)

Misure correttive:

- In questo caso, il processo di riempimento in corso deve essere interrotto. Il livello dell'elettrolito del sistema di batterie deve essere controllato manualmente e, se necessario, rabboccato manualmente fino al livello massimo. Premendo il pulsante di avvio, il carrello può essere nuovamente utilizzato per il successivo processo di riempimento di un altro sistema di batterie.