

Istruzioni per il montaggio, la messa in servizio e l'utilizzo

per batterie al piombo-acido stazionarie ermetiche



Figura simile

Istruzioni per il montaggio, la messa in servizio e l'utilizzo
per batterie al piombo-acido stazionarie, ermetiche

Redazione, layout e stampa: PRIOTEX Medien GmbH, 59609 Anröchte

© 2013 HOPPECKE Batterien GmbH & Co. KG
Postfach 11 40
D-59914 Brilon

Tutti i diritti riservati anche in caso di domanda di brevetto e modello d'utilità.

Non è consentito inoltrare nonché riprodurre la presente documentazione e utilizzarne oppure comunicarne il contenuto senza il permesso esplicito in forma scritta di HOPPECKE Batterien GmbH & Co. KG. Le violazioni obbligano al risarcimento danni.

Premessa

Gentile cliente,

Molte grazie per aver optato per un prodotto della nostra azienda.

Prima di eseguire qualche attività in relazione con le batterie al piombo-acido, La preghiamo di leggere la presente documentazione attentamente e con calma. Essa contiene informazioni importanti per disimballare, stoccare, installare, mettere in servizio, gestire e mantenere in efficienza le batterie al piombo-acido in modo sicuro e corretto. L'inosservanza delle indicazioni di sicurezza può comportare gravi danni a persone e cose. Decliniamo qualsiasi responsabilità per i danni diretti e indiretti, risultanti da un utilizzo improprio, con conseguente cessazione di ogni diritto di garanzia.

Ci riserviamo il diritto di apportare qualsiasi modifica al contenuto della presente documentazione. HOPPECKE Batterien GmbH & Co. KG non risponde di eventuali non conformità contenute nella presente documentazione. Una responsabilità per i danni diretti, insorti in relazione all'utilizzo della presente documentazione è, per l'ap-punto, esclusa. I nostri prodotti sono in continua evoluzione. Di conseguenza, può sussistere qualche scosta-mento tra quanto riportato nella presente documentazione e il prodotto da Lei acquistato.

La preghiamo di conservare la presente documentazione in modo tale che essa sia immediatamente disponibile per tutti coloro che devono eseguire qualche attività in relazione con le batterie.

Per qualsiasi quesito restiamo volentieri a Sua disposizione. Può scriverci all'indirizzo e-mail info@hoppecke.com

oppure contattarci telefonicamente nei giorni feriali tra le 8.00 e le 16.00

Tel. +49(0)2963 61-0

Fax +49(0)2963 61-481.

Il Suo team di

HOPPECKE Batterien GmbH & Co. KG

Casella Postale:

HOPPECKE Batterien GmbH & Co. KG

Postfach 11 40

D-59914 Brilon

Indirizzo della sede centrale:

HOPPECKE Batterien GmbH & Co. KG

Bontkirchener Straße 1

D-59929 Brilon-Hoppecke

Tel. +49(0)2963 61-0

Fax +49(0)2963 61-449

Internet www.hoppecke.com

E-mail info@hoppecke.com

Simboli utilizzati

Occorre rispettare le seguenti indicazioni di sicurezza. I simboli di sicurezza riportati sono utilizzati, talvolta, più volte, nella presente documentazione, in caso di indicazioni rilevanti per la sicurezza:



Pericolo!

È pericoloso per la salute delle persone, per la(e) batteria(e) oppure l'ambiente. L'inosservanza delle presenti indicazioni di pericolo può comportare lesioni gravi oppure addirittura mortali.



Attenzione!

È pericoloso per la(e) batteria(e), gli oggetti oppure l'ambiente. Si ritiene che non sia pericoloso per le persone. L'inosservanza può comportare anomalie e danni per la(e) batteria(e). Inoltre, possono insorgere danni materiali ed ambientali.



Pericolo dovuto a esplosione, onde di pressione, sostanze calde oppure fuse volanti. Evitare il pericolo di esplosione e incendio, i cortocircuiti.

Occorre evitare cariche ovvero scariche elettrostatiche / e scintille.

L'inosservanza delle presenti indicazioni di pericolo può comportare lesioni gravi oppure addirittura mortali.



Pericolo di corrosione dovuto alla fuoriuscita di elettrolita.

L'elettrolita è fortemente corrosivo.



Pericolo dovuto a tensioni elettriche per la vita e la salute delle persone.

Attenzione! Le parti metalliche degli elementi / dei blocchi batteria sono sempre sotto tensione. Di conseguenza, non depositare alcun oggetto o utensile estraneo sulla batteria.

L'inosservanza delle presenti indicazioni di pericolo può comportare lesioni gravi oppure addirittura mortali.



Avviso di pericoli dovuti a batterie.



Vietato fumare.

Evitare fiamme libere, braci oppure scintille nei pressi della batteria per via del pericolo di esplosione e incendio.



Divieto generale.



Rispettare le istruzioni per l'uso ed applicarle nella sala batterie in modo visibile.

Interventi sulle batterie solo a cura del personale specializzato addestrato.



In caso di interventi sulle batterie indossare una protezione per il viso (visiera antiurto secondo EN 166 Classe F o similare), occhiali, guanti e indumenti di protezione.

Rispettare le norme antinfortunistiche nonché DIN EN 50110-1 e IEC 62485-2 (batterie stazionarie) oppure IEC 62485-3 (batterie trazione).



Indossare calzature conduttive.



Obbligo generale.



Sciogliere o lavare via gli spruzzi acidi nell'occhio oppure sulla cute con abbondante acqua pulita.

Poi consultare immediatamente un medico.

Sciogliere con acqua gli indumenti contaminati con l'acido.



Riciclaggio/riutilizzo.



Le batterie al piombo-acido, non destinate al processo di riciclaggio, devono essere smaltite nel rispetto di tutte le prescrizioni in quanto rifiuto speciale.



Indicazione generale oppure indicazione per la migliore comprensione e l'utilizzo ottimale della(e) batteria(e).

0 Indicazioni di sicurezza

0.1 Indicazioni generali



Pericolo!

L'utilizzo non conforme alla destinazione dei prodotti qui descritti può causare danni a persone e cose.

In caso di utilizzo non conforme alla destinazione, HOPPECKE declina qualsiasi responsabilità per i danni diretti o indiretti a persone e cose, derivanti dalla gestione dei prodotti qui descritti.



Evitare il pericolo di esplosione e incendio, i cortocircuiti.

Occorre evitare cariche ovvero scariche elettrostatiche / e scintille.

Attenzione! Le parti metalliche della(e) batteria(e) sono sempre sotto tensione; di conseguenza, non depositare alcun oggetto o utensile sulla(e) batteria(e)!



L'elettrolita è fortemente corrosivo! Nel funzionamento normale è escluso il contatto con l'elettrolita. In caso di distruzione dell'involucro, l'elettrolita legato, rilasciato, è tanto corrosivo quanto liquido. Sciogliere o lavare via gli spruzzi acidi nell'occhio oppure sulla cute con abbondante acqua pulita.

Poi consultare immediatamente un medico!

Sciogliere con molta acqua gli indumenti contaminati con l'acido.

L'elettrolita che fuoriesce è dannoso per la salute di occhi e pelle!



Attenzione!

Senza la manutenzione ordinaria e regolare delle batterie a cura del personale specializzato HOPPECKE (oppure del personale specializzato addestrato da HOPPECKE), la sicurezza ed affidabilità dell'alimentazione elettrica non è garantita in caso di emergenza.



Pericolo!

Gli interventi sulle batterie, in particolare la loro installazione e manutenzione, possono essere eseguiti solo dal personale specializzato HOPPECKE, addestrato, (oppure dal personale specializzato addestrato da HOPPECKE), che abbia familiarità con la gestione delle batterie e conosca le precauzioni necessarie.



Mai pulire le batterie con il piumino oppure con panni asciutti in fibra sintetica. Pericolo di carica elettrostatica ed esplosione di gas tonanti! Per la pulizia consigliamo panni umidi leggeri di cotone oppure carta.



Le batterie al piombo-acido, stazionarie, ermetiche, sono costituite da elementi, per i quali non è consentito rabboccare l'acqua per l'intera vita utile. Come tappo di chiusura si utilizzano le valvole di sovrappressione che non possono essere aperte senza distruzione.

HOPPECKE offre le seguenti serie come batterie al piombo-acido ermetiche:

net.power

power.com HC

power.com SA

power.com XC

power.com H.C

grid | power VR L (OPzV/OPzV bloc)

grid | power VR M (power.com SB)

grid | power VR X

grid | Xtreme

sun | power VR L (OPzV solar.power/OPzV bloc solar.power)

sun | power VR M (solar.bloc)



La denominazione del prodotto delle serie di batterie HOPPECKE è stata modificata.

La panoramica seguente mostra le rispettive corrispondenze di nomi vecchi e nuovi. Il presente documento riporta i vecchi nomi, tra parentesi, dopo i nomi nuovi.

VECCHIO	NUOVO
OPzV bloc solar.power	sun power VR L
OPzV solar.power	sun power VR L
power.com SB	grid power VR M
solar.bloc	sun power VR M
OPzV/OPzV bloc	grid power VR L

I seguenti simboli e pittogrammi sono riprodotti su ogni elemento ovvero blocco batteria:



Rispettare le istruzioni per l'uso per il montaggio, la messa in servizio e il funzionamento.



Durante la gestione degli elementi / dei blocchi batteria indossare gli occhiali di protezione.



Evitare le fiamme libere e le scintille.



Avviso di un punto pericoloso.



Pericolo dovuto a tensione elettrica.



Pericolo di corrosione dovuto alla fuoriuscita di elettrolita.



Pericolo di esplosione. Evitare i cortocircuiti.



Batteria con basso contenuto di antimONIO.



Le batterie vecchie con questo simbolo devono essere destinate al processo di riciclaggio.



Le batterie vecchie che non possono essere riciclate devono essere smaltite nel rispetto di tutte le prescrizioni come rifiuto speciale.

0.2 Indicazioni di sicurezza per operare con le batterie al piombo-acido



In caso di intervento sulle batterie rispettare le norme di sicurezza secondo DIN EN 50110-1 (VDE 0105-1) "Funzionamento degli impianti elettrici". Ciò significa tra l'altro:

- osservare la sequenza di lavoro corretta durante il montaggio e lo smontaggio nonché il collegamento al caricatore
- rispettare la polarità
- assicurarsi che i collegamenti siano ben stretti
- utilizzare solo cavi di ricarica, tecnicamente perfetti, aventi sezioni sufficienti
- le batterie non possono essere collegate o scollegate mentre la corrente scorre oppure il caricatore è inserito
- prima di aprire il circuito di ricarica, verificare lo stato disinserito del caricatore misurando la tensione
- mettere in sicurezza il caricatore contro la riaccensione
- rispettare le istruzioni per l'uso del costruttore del caricatore



Pericolo!

Esiste eventualmente il pericolo che a causa della tensione elettrica della batteria e in caso di cortocircuito possano scorrere correnti di cortocircuito estremamente elevate.

Rispettare le seguenti prescrizioni (le norme IEEE valgono solo per gli USA):

- Foglio Informativo ZVEI "Precauzioni nella gestione dell'elettrolita per gli accumulatori al piombo"
- VDE 0510 Parte 2: 2001-12, corrispondente a IEC 62485-2: "Prescrizioni di sicurezza per batterie di accumulatori e loro installazioni - Parte 2: Batterie stazionarie"
- Norma IEEE 485-1997: "Recommended Practice for Sizing Large Lead-Acid Storage Batteries for Generating Stations" (Pratica raccomandata per dimensionare grandi batterie di accumulo al piombo-acido per centrali elettriche)
- Norma IEEE 1187-2002: "Recommended Practice for Installation Design and Installation of Valve Regulated Lead-Acid Storage Batteries for Stationary Applications" (Pratica raccomandata per la progettazione e l'installazione di batterie al piombo-acido, regolate da valvola, per applicazioni stazionarie)
- Norma IEEE 1188-2005: "Recommended Practice for Maintenance, Testing and Replacement of Valve Regulated Lead-Acid (VRLA) Batteries for Stationary Applications" (Pratica raccomandata per la manutenzione, il collaudo e la sostituzione di batterie al piombo-acido regolate da valvola (VRLA) per applicazioni stazionarie)
- Norma IEEE 1189-2007: "Guide for Selection of Valve Regulated Lead-Acid (VRLA) Batteries for Stationary Applications" (Guida per la selezione di batterie al piombo-acido regolate da valvola (VRLA) per applicazioni stazionarie)
- Norma IEEE 1375-1998: "Guide for Protection of Stationary Battery Systems" (Guida per la protezione di sistemi di batterie stazionarie)
- DIN EN 50110-1 (VDE 0105-1): "Funzionamento degli impianti elettrici"; versione tedesca EN 50110-1:2004



La batteria contiene acido corrosivo che - in caso di avaria - può ustionare la pelle e gli occhi!



Esiste il pericolo di esplosione e incendio dovuto al gas tonante e il pericolo di lesioni dovuto a deflagrazione e alle particelle volanti.



Indossare assolutamente gli occhiali di protezione quando si lavora con le batterie! Durante gli interventi sulle batterie indossare una protezione per il viso (visiera antiurto secondo EN 166 Classe F o similare), occhiali di protezione, guanti di protezione e gli indumenti di protezione personali, previsti!

0.3 Garanzia, protocolli, messa in servizio, protocolli di prova manutenzione

Essi devono essere documentati come prova della corretta esecuzione della messa in servizio e manutenzione¹. Qui di seguito sono riportati i modelli delle tabelle per questa documentazione. In alternativa, è possibile utilizzare i propri modelli per la documentazione. Essi dovrebbero contenere, in ogni caso, i dati / campi dati necessari.

La documentazione della messa in servizio e manutenzione dovrebbe essere conservata unitamente all'ulteriore documentazione della batteria / dell'impianto a batteria. Nel caso in cui la documentazione della messa in servizio / manutenzione sia conservata separatamente, nelle vicinanze della batteria / dell'impianto a batteria, il modello della tabella può essere staccato dal manuale.

Nota: Il seguente modello contiene campi per la documentazione della densità dell'acido - questi campi non trovano applicazione nel caso dei prodotti VRLA e possono essere, quindi, lasciati vuoti.



È possibile scaricare il protocollo come file extra sul sito: <https://www.hoppecke.com/de/>.
oppure utilizzare il codice QR.

Si osservi che la versione del manuale della batteria era aggiornato al momento della consegna; tuttavia si dovrebbe scaricare la versione più recente del manuale da hopp.net, sul sito: <https://www.hoppecke.com/de/>. Solo così si garantisce l'attualità delle informazioni tecniche. Il principio si applica, in particolare, quando si provvede a modificare, adattare oppure ampliare l'impianto a batteria.

¹ La presente documentazione deve essere presentata al costruttore come prova nell'improbabile eventualità dell'esercizio dei diritti di garanzia.

**Protocollo di manutenzione /
messa in servizio**



Protocollo di manutenzione / messa in servizio

Tecnico

Indirizzo del cliente	Ubicazione
------------------------------	-------------------

Batteria	
ID	Connessione elementi tipo
Numero di Serie	Tappi elementi tipo
Produttore	Carica batterie
Tipo	Produttore
Data di installazione	Tipo
Modalità di esercizio	Curva caratteristica
Numero elementi / monoblocchi	Matricola
Numero stringhe	Data di installazione
Tensione nominale (V)	

Attività di manutenzione eseguite	
<input type="checkbox"/> Verifica coppia serraggio di tutti i bulloni	<input type="checkbox"/> Data ispez ione
<input type="checkbox"/> Verifica Tensione impostata	<input type="checkbox"/> Offerta inviata
<input type="checkbox"/> Puliz ia Batteria	<input type="checkbox"/> Eseguito colloquio a fine lavori
<input type="checkbox"/> Eseguito rabbocco acqua	<input type="checkbox"/> Etichetta di controllo applicata

Risultati			
Interno Batteria	● OK	Stato complessivo	● OK
Esterno Batteria	● OK		
Scaffale/Armadio	● OK		

Data ultima manutenzione:

Raccomandazioni

Data/Firma Tecnico

Data/Firma Cliente



Protocollo di manutenzione / messa in servizio

Tecnico

Interno Batteria

Sfaldamenti

Stato di carica

Pericolo di cortocircuito

Sedimenti

Ingrossamenti

Separatori

Elettrolita

Livello elettrolita prima del rabbocco

Densità nominale dell'elettrolita (kg/l)

Elementi con temperatura dell'elettrolita troppo alta / bassa

Elementi con densità dell'elettrolita troppo alta / bassa

Tensione

Valore nominale tensione di mantenimento (V)

Valore reale tensione di mantenimento (V)

Elementi con sovra- / sotto-tensione

Tensione impostata

Corrente

Mantenimento (mA)

Capacità nominale (Ah) - C10 (Pb), C5 (FNC)

Armonica / Ripple ~ (A)

Esterno Batteria

Temperatura ambiente (°C)

Temperatura superficiale massima (°C)

Elementi non stagni

Quantità acqua rabboccata (l)

Scaffale / armadio

Tipo

Armadio

Numero di piani



Protocollo di manutenzione / messa in servizio

Tecnico

Tensione singolo elemento / monoblocco, temperatura e densità elettrolita							
Monob. / elemento	U [V]	Densità (kg/l)	Temp. [°C]	Monob. / elemento	U [V]	Temp. [°C]	Densità (kg/l)
1				47			
2				48			
3				49			
4				50			
5				51			
6				52			
7				53			
8				54			
9				55			
10				56			
11				57			
12				58			
13				59			
14				60			
15				61			
16				62			
17				63			
18				64			
19				65			
20				66			
21				67			
22				68			
23				69			
24				70			
25				71			
26				72			
27				73			
28				74			
29				75			
30				76			
31				77			
32				78			
33				79			
34				80			
35				81			
36				82			
37				83			
38				84			
39				85			
40				86			
41				87			
42				88			
43				89			
44				90			
45				91			
46				92			



1. In caso di sostituzione di vecchie batterie occorre garantire che le linee di alimentazione siano state scollegate prima di iniziare lo smontaggio della vecchia batteria (sezionatori, fusibili, interruttori). Ciò deve avvenire tramite personale autorizzato alla manovra.



Pericolo!

2. Togliere orologi, anelli, catene, gioielli e altri oggetti metallici quando si opera con le batterie.

3. Utilizzare esclusivamente un utensile isolato.

4. Indossare guanti e scarpe di sicurezza isolanti (vedi anche *Cap. 2.2*).



Pericolo!

5. Mai depositare utensili oppure parti metalliche sulle batterie.



Pericolo!

6. Assicurarsi che la(e) batteria(e) non sia (siano) messa(e) a terra in modo errato. Se così fosse, interrompere il collegamento corrispondente. Toccare involontariamente una batteria messa a terra può comportare una scossa elettrica pesante. Questo rischio può essere notevolmente ridotto eliminando il collegamento a terra.



Attenzione!

7. Prima di effettuare i collegamenti, verificare la polarità corretta meglio una volta in più che una volta in meno.



Pericolo!

8. Le batterie al piombo-acido riempite contengono gas tonante altamente esplosivo (miscela gassosa di idrogeno-ossigeno). Mai fumare, maneggiare le fiamme libere oppure generare le scintille nelle immediate vicinanze delle batterie. Evitare assolutamente le scariche elettrostatiche, indossare quindi indumenti di cotone e, eventualmente, effettuare la messa a terra.



Pericolo!

9. Le batterie a blocco / gli elementi batteria hanno un peso elevato. Prestare attenzione all'installazione sicura. Utilizzare solo mezzi di trasporto adatti. Mai sollevare le batterie a blocco / gli elementi batteria afferrandone i poli.



Pericolo!

10. Mai trasportare la(e) batteria(e) afferrandone i poli.



Attenzione!

11. Le batterie (contenenti piombo) non devono mai essere smaltite nei rifiuti domestici oppure conferite in una discarica al termine della loro durata di utilizzo (per ulteriori informazioni vedi *Cap. 1.4*).



Attenzione!

12. Contiene piombo metallico (no. CAS 7439-92-1), una sostanza della lista candidati REACH.

Indice

Premessa	3
Simboli utilizzati	4
0 Indicazioni di sicurezza	5
0.1 Indicazioni generali	5
0.2 Indicazioni di sicurezza per operare con le batterie al piombo-acido	7
0.3 Garanzia, protocolli, messa in servizio, protocolli di prova manutenzione	8
1 Informazioni generali	12
1.1 Misure di sicurezza	12
1.2 Dati tecnici	12
1.2.1 Esempio di elemento	12
1.2.2 Targhetta batteria	13
1.3 Marcatura CE	13
1.4 Smaltimento/riciclaggio	13
1.5 Assistenza	13
2 Sicurezza	14
2.1 Generalità	14
2.2 Dispositivi di protezione individuale, indumenti di sicurezza, dotazione	14
2.3 Misure di sicurezza	14
2.3.1 Acido solforico	14
2.3.2 Gas esplosivi	15
2.3.3 Scariche elettrostatiche	16
2.3.4 Scossa elettrica e ustioni	17
3 Trasporto	18
3.1 Generalità	18
3.2 Completezza della consegna / danni riconoscibili esternamente	18
3.3 Vizi	19
4 Stoccaggio	20
4.1 Generalità	20
4.2 Durata di immagazzinamento	20
4.3 Preparativi in caso di una durata di immagazzinamento di diversi mesi	21
5 Installazione	21
5.1 Requisiti per il luogo di installazione	21
5.1.1 Calcolo della distanza di sicurezza	23
5.2 Riempimento degli elementi	24
5.2.1 Controllo	24
5.2.1.1 Aerazione – Prevenzione dei pericoli di esplosione	24
5.2.1.2 Aerazione – Calcolo dei requisiti di ventilazione per le sale batterie	24
5.3 Eseguire la misurazione della tensione di riposo	26
5.4 Utensili e equipaggiamento per eseguire l'installazione	26
5.5 Installare i rack	27
5.6 Installare gli armadi	28
5.7 Montaggio delle batterie	29
5.8 Indicazioni generali per il cablaggio delle batterie	29
5.9 Inserire le batterie nei rack	31
5.10 Cablare le batterie	33

5.10.1	Poli di collegamento	33
5.10.2	Tipo di cavo di collegamento	33
5.10.3	Serrare le batterie i connettori batteria	33
5.10.4	Montaggio dei connettori a vite	34
5.10.5	Fissare le piastre di connessione alle batterie	35
5.11	Collegare il sistema di batterie all'alimentazione a corrente continua	35
5.12	Carica di messa in servizio (prima carica)	36
5.12.1	Carica di messa in servizio a tensione costante (curva caratteristica IU)	37
5.12.2	Carica di messa in servizio estesa	37
6	Funzionamento delle batterie	37
6.1	Scaricare	38
6.2	Caricare – Generalità.....	38
6.2.1	Funzionamento in parallelo/stand-by	39
6.2.2	Funzionamento in modalità “buffer”	40
6.2.3	Funzionamento in modalità di commutazione (operazione di carica / scarica)	40
6.2.4	Carica di mantenimento	41
6.2.5	Carica di compensazione (carica di correzione)	41
7	Caricare le batterie HOPPECKE sun power VR L (OPzV solar.power/OPzV bloc solar.power) e sun power VR m (solar.bloc)	43
7.1	Parametri di carica e scarica.....	43
7.2	Correnti alternate	44
7.3	Influenza della temperatura sul funzionamento e sulla vita utile della batteria	45
7.3.1	Influenza della temperatura sulla capacità della batteria.....	45
7.3.2	Influenza della temperatura sulla vita di progetto	45
7.4	Influenza dei cicli sul comportamento della batteria	46
7.4.1	La durabilità in cicli dipende dalla profondità di scarica (DoD).....	46
7.4.2	Durabilità in cicli in funzione della temperatura ambiente	46
7.4.3	Punto di congelamento dell'elettrolita influenzato dalla profondità di scarica (DoD)	47
7.5	Osservazioni sulla garanzia	48
8	Cura della batteria	48
8.1	Operazioni da eseguire ogni semestre	48
8.2	Operazioni da eseguire ogni anno	49
8.3	Pulizia della batteria.....	49
9	Verificare il sistema di batterie	50
9.1	Esecuzione della verifica della capacità (versione breve).....	50
9.2	Esecuzione della verifica della capacità (versione lunga).....	50
9.3	Prova di capacità della batteria	52
9.4	Indicazioni sulla misurazione dell'impedenza	53
10	Eliminazione dei guasti	54
11	Aerazione necessaria in caso di sviluppo di idrogeno delle batterie	54
12	Smontaggio	55
13	Rimandi alle norme e prescrizioni	55
Scheda dati di sicurezza	56	

1 Informazioni generali

Nel caso delle batterie al piombo-acido ermetiche, l'elettrolita è fissato in un tessuto non-tessuto in fibra di vetro (AGM) oppure gel. Di conseguenza, è sostanzialmente possibile eseguire un'installazione verticale oppure orizzontale degli elementi ovvero dei blocchi batteria. Un circuito interno di ricombinazione consente di ridurre al massimo la formazione di gas tonante. Tuttavia, gli elementi oppure i blocchi batteria al piombo-acido, ermetiche, non sono chiusi a tenuta di gas. La valvola di chiusura deve aprirsi in presenza di sovrappressione. Le batterie al piombo-acido ermetiche non possono essere aperte. HOPPECKE offre numerose batterie al piombo ermetiche come singolo elemento (tensione nominale 2 V) oppure blocco (tensione nominale: 6 V o 12 V) per differenti applicazioni.

1.1 Misure di sicurezza



Pericolo!

Prima di eseguire qualsiasi attività in relazione con le batterie, La preghiamo di leggere la presente documentazione attentamente e con calma. Essa contiene informazioni importanti per disimballare, stoccare, installare, mettere in servizio, gestire e mantenere in efficienza le batterie al piombo-acido, riempite, in modo sicuro e corretto.



Pericolo!

Per la Sua sicurezza nonché per la sicurezza dei Suoi colleghi e quella dell'impianto è indispensabile aver letto e compreso tutte le istruzioni contenute nella presente documentazione e anche osservarle rigorosamente. Se Lei non ha compreso alcuni aspetti della presente documentazione oppure in presenza di prescrizioni e disposizioni locali non trattate dalla documentazione (ovvero che sono in contraddizione con le informazioni contenute nella presente documentazione), prenda contatti con il Suo partner contrattuale HOPPECKE locale. In alternativa, può anche contattarci direttamente presso la sede centrale.



Attenzione!

È indispensabile che nella gestione abbia familiarità con l'installazione, il funzionamento e la manutenzione delle batterie al piombo-acido qualora esegua qualche intervento sul oppure col sistema di batterie.

1.2 Dati tecnici

1.2.1 Esempio di elemento

Ogni elemento / blocco batteria presenta una propria targhetta sul lato superiore del coperchio dell'elemento / del blocco. Un esempio è riportato qui di seguito.



5 OPzV 250

2 V 250 Ah C_N/267 Ah C₁₀

U_{float} = 2,25 V/elemento

! upright position only !

Made in Germany

non applicabile

La targhetta indica: 5 OPzV 250



5 = numero delle piastre positive

OPzV = tipo di costruzione

250 = capacità nominale C_N
(capacità in caso di scarica con corrente della durata di dieci ore (I₁₀) secondo la relativa norma DIN)

267 = capacità effettiva C₁₀
(capacità in caso di scarica con corrente della durata di dieci ore (I₁₀))

1.2.2 Targhetta batteria

		 Pb	
Numero batteria	191	Alimentazione	5
Batteria tipo	HC 124200	Endothengröße	446
Numero	122	Endothengröße	396
Alteit / Alter	198/33	Leistungsbereich	465
Letzte Änderung	25.05.2012	WSPERIKO / WSPERIKO	609413
Continuing-Service-Number: *Please take the replacement* (in accordance to the order of number)			

La targhetta dell'impianto a batteria cablato, finito, si trova sul rack ovvero nell'armadio per batterie.

Per la tensione nominale, il numero degli elementi / dei blocchi, la capacità nominale ($C_{10} = C_N$) e il tipo di batteria è possibile consultare la targhetta dell'impianto.

Fig. 1-1: Targhetta per il rack di batterie, come esempio

1.3 Marcatura CE e UKCA



Nel caso delle batterie con una tensione nominale compresa tra 75 V e 1500 V DC, dal 01.01.97 occorre una Dichiarazione di Conformità CE 2014/95/CE (Direttiva Bassa Tensione) con la marcatura CE corrispondente del sistema di batterie. Questo obbligo di marcatura degli impianti a batteria sussiste anche per la Gran Bretagna con la differenza che le relative Dichiarazioni di Conformità devono essere provviste del marchio UKCA secondo la normativa "The Electrical Equipment (Safety) Regulations 2016", a partire dal 01.01.23. Spetta all'installatore dell'impianto a batteria rilasciare la dichiarazione CE ovvero UKCA ed applicare la marcatura CE ovvero UKCA sulla targhetta della batteria oppure accanto ad essa.

1.4 Smaltimento/riciclaggio



Attenzione!



Le batterie vecchie provviste di questo marchio sono un bene economico riciclabile e devono essere destinate al processo di riciclaggio.



Le batterie vecchie, non destinate al processo di riciclaggio, devono essere smaltite nel rispetto di tutte le prescrizioni come rifiuto speciale.



HOPPECKE offre ai propri clienti un proprio sistema di restituzione delle batterie. Nel rispetto

- della legge tedesca sul riciclaggio e sui rifiuti
- del regolamento sulle batterie
- del regolamento sulle licenze di trasporto
- nonché secondo i principi della protezione ambientale generale e secondo le nostre linee guida aziendali conferiamo tutte le batterie al piombo alla fonderia di piombo secondario presso lo stabilimento di Hoppecke.



La fonderia di metallo HOPPECKE è l'unica fonderia di piombo, certificata con successo, a livello europeo, secondo

- DIN EN ISO 9001 (procedimento e processi)
- DIN EN ISO 14001 (audit ambientale)
- il regolamento delle aziende specializzate nello smaltimento con tutti i relativi codici rifiuto per stoccaggio, trattamento e recupero

Per informazioni contattare il numero: +49(0)2963 61-280.

1.5 Assistenza

HOPPECKE vanta una rete di assistenza mondiale di cui Lei dovrebbe avvalersi. L'Assistenza HOPPECKE è a Sua disposizione se desidera fruire di una vigilanza specialistica durante l'installazione del sistema di batterie, se necessita di pezzi ovvero accessori oppure se occorre eseguire qualche operazione di manutenzione sul sistema. Si rivolga a noi oppure al Suo partner contrattuale HOPPECKE locale.

Il numero di telefono per l'Assistenza HOPPECKE è:

Téléphone +49(0)800 246 77 32 Fax +49(0)2963 61-481 e-mail service@hoppecke.com

2 Sicurezza

2.1 Generalità

In seguito ai danni all'involucro della batteria, in caso di batterie al piombo-acido ermetiche, possono fuoriuscire quantità minime di elettrolita oppure anche di gas idrogeno. Quindi seguire sempre le solite misure di sicurezza per la gestione delle batterie al piombo-acido.



Rispettare anche tutte le prescrizioni, i documenti e le norme, come indicato nel *Cap. 0.2*.



Pericolo!

Pericolo di incendio, esplosione oppure ustione. Non smontare, riscaldare sopra 45 °C oppure bruciare.

2.2 Dispositivi di protezione individuale, indumenti di sicurezza, dotazione



In caso di interventi sulle batterie indossare una protezione per il viso (visiera antiurto secondo EN 166 Classe F o similare), occhiali, guanti e indumenti di protezione.

Rispettare le norme antinfortunistiche nonché DIN EN 50110-1 e IEC 62485-2 (batterie stazionarie) oppure IEC 62485-3 (batterie trazione).

Nella gestione delle batterie al piombo-acido occorre avere a disposizione almeno il seguente equipaggiamento:

- guanti in gomma
- scarpe di sicurezza
- estintore
- grembiule in gomma
- occhiali di protezione
- protezione per il viso (visiera antiurto secondo EN 166 Classe F o similare)
- maschera facciale
- lavaggio oculare di emergenza (raccomandato)



Per evitare la carica elettrostatica nella gestione delle batterie, i tessuti, le scarpe di sicurezza e i guanti devono possedere una resistenza superficiale $< 10^6$ Ohm e una resistenza di isolamento $\geq 10^5$ Ohm (vedi a tale riguardo IEC 62485-2 e DIN EN ISO 20345:2011 Dispositivi di protezione individuale – Scarpe di sicurezza). Se possibile, indossare le cosiddette scarpe ESD.



Pericolo!

Togliere orologi, anelli, catene, gioielli e altri oggetti metallici quando si opera con le batterie. Mai fumare, maneggiare le fiamme libere oppure generare le scintille nelle immediate vicinanze delle batterie.

Mai depositare utensili oppure parti metalliche sulle batterie.

L'utilizzo di attrezzi conformi e dispositivi di protezione corretti può prevenire le lesioni oppure attenuarne le conseguenze in caso di sinistro.

2.3 Misure di sicurezza

2.3.1 Acido solforico

Le batterie al piombo-acido ermetiche sono sicure in caso di gestione corretta. Esse contengono, tuttavia, acido solforico (H_2SO_4) diluito, legato nel gel ovvero nel tessuto non-tessuto. L'acido solforico legato può causare gravi ustioni chimiche e lesioni severe. Per ulteriori informazioni sulle proprietà dell'acido solforico consultare la *Scheda Dati di Sicurezza per l'acido solforico* nell'allegato.

Rispettare, per l'appunto, le informazioni contenute nel Foglio Informativo ZVEI "Indicazioni per la gestione sicura degli accumulatori al piombo (batterie al piombo)" nell'allegato.

2.3.2 Gas esplosivi



Pericolo!

All'interno delle batterie al piombo-acido si trova una miscela gassosa esplosiva di idrogeno / ossigeno che può fuoriuscire dalla batteria. In caso di un'esplosione della miscela, l'esplosione oppure le particelle volanti possono causare gravi lesioni.

- Indossare sempre gli indumenti di protezione prescritti (protezione per il viso (visiera antiurto secondo EN 166 Classe F o similare), occhiali di protezione, guanti e scarpe di sicurezza isolanti, ecc.)
- Utilizzare esclusivamente utensili conformi ("antiscintilla", con impugnature isolate, ecc.)
- Sopprimere qualsiasi fonte di accensione, come per es. scintille, fiamme, archi elettrici
- Impedire le scariche elettrostatiche. Indossare indumenti di cotone e, eventualmente, effettuare la messa a terra se si interviene direttamente sulle batterie



Pericolo!

In caso di incendio spegnere esclusivamente con acqua oppure CO₂!

Non puntare gli estintori direttamente verso la(e) batteria(e) da spegnere. Esiste il pericolo che l'involucro della batteria si laceri in seguito alle tensioni termiche. Inoltre, esiste il pericolo di esplosione dovuto a possibili cariche statiche sulla superficie della batteria.

Disinserire la tensione di carica della batteria.

Durante le operazioni di spegnimento utilizzare un respiratore ad alimentazione autonoma. In caso di impiego di acqua / schiuma estinguente esiste il pericolo che si verifichi qualche reazione con l'elettrolita con conseguente formazione di violenti spruzzi. Indossare, quindi, indumenti di protezione resistenti agli acidi.

In caso di combustione di materiale sintetico possono generarsi vapori velenosi. In tale caso abbandonare il luogo d'incendio il più velocemente possibile se non si indossa il respiratore di cui sopra.



Pericolo!

In caso di impiego di estintori CO₂ esiste il pericolo che la batteria esploda in seguito alla carica statica!

Rispettare, per l'appunto, le informazioni contenute nel Foglio Informativo ZVEI "Indicazioni per la gestione sicura degli accumulatori al piombo (batterie al piombo)" nell'allegato.

2.3.3 Scariche elettrostatiche

Tutte le batterie al piombo-acido sviluppano gas di idrogeno e ossigeno, noto anche come gas tonante, durante il funzionamento, ma soprattutto durante la carica. Questi gas fuoriescono dalle batterie nell'ambiente della batteria.

Nel caso della ventilazione, sempre da prevedere, naturale oppure a supporto tecnico, occorre supporre che una miscela gassosa di idrogeno-ossigeno, infiammabile, sia presente solo in prossimità delle aperture dell'elemento batteria.

All'interno dell'involucro della batteria stessa si trova sempre una miscela gassosa di idrogeno-ossigeno, infiammabile. Il principio si applica indipendentemente dalla tecnologia della batteria, dalla progettazione oppure dal costruttore ed è tipico per tutte le batterie al piombo-acido.

L'energia necessaria per un'accensione del gas tonante è molto scarsa e può essere rilasciata oppure alimentata per es. come segue:

fiamme libere oppure fuoco, scintille incandescenti oppure scintille volanti durante le operazioni di rettifica, scintille elettriche causate da interruttori oppure fusibili, superfici bollenti > 200 °C e – una causa spesso sottovalutata – scariche elettrostatiche.

Misure per evitare le accensioni di gas tonante dovute alle scariche elettrostatiche:

È possibile evitare l'insorgenza di scariche elettrostatiche sulla batteria oppure sul proprio corpo oppure sui propri indumenti rispettando quanto segue:



Non strofinare la batteria con un panno asciutto, in particolare non con un panno in materiale sintetico! Strofinare le superfici in plastica (gli involucri della batteria sono solitamente in plastica) genera cariche elettrostatiche.



Pulire le superfici della batteria solo con un panno di cotone inumidito d'acqua. Strofinare con un panno di cotone, inumidito, non comporta l'accumulo di cariche.



Durante gli interventi sulle batterie evitare assolutamente che gli indumenti (per es. di cotone) sfreghino contro la batteria, causando così l'accumulo di cariche elettrostatiche sull'involucro della batteria oppure sul proprio corpo oppure sui propri indumenti.



Indossare scarpe ed indumenti adatti che – grazie alla loro resistenza superficiale ad hoc – impediscono la formazione di cariche elettrostatiche in modo tale da poter evitare l'accumulo di cariche elettrostatiche sul proprio corpo oppure sui propri indumenti.



Non rimuovere le etichette adesive, presenti sulla batteria, senza particolari misure di sicurezza. Togliere oppure strappare le etichette di plastica dalle superfici in plastica può generare l'accumulo di cariche elettrostatiche che – in caso di scarica – possono provocare l'accensione del gas tonante.



Prima di rimuovere l'etichetta strofinare la batteria con un panno umido.

2.3.4 Scossa elettrica e ustioni



Pericolo!

Esiste il pericolo di scosse elettriche pesanti causate dalle batterie. In caso di cortocircuito possono scorrere correnti molto alte. Non toccare parti della batteria scoperte, connettori, morsetti e poli. Negli impianti a batteria con una tensione nominale superiore a 1500 V DC devono essere presenti i dispositivi per la separazione in gruppi di elementi inferiori a 1500 V DC.

Durante tutti gli interventi sul sistema di batterie essere molto prudenti per impedire gravi lesioni dovute a scossa elettrica ed ustioni.

Indossare sempre gli indumenti di protezione prescritti (guanti in gomma isolati, scarpe in gomma, ecc.) ed impiegare esclusivamente attrezzi realizzati in materiale non conduttore oppure in esecuzione isolata alla tensione.

Togliere orologi, anelli, catene, gioielli e altri oggetti metallici quando si opera con le batterie.

Prima di eseguire qualche intervento sul sistema di batterie ...

Verificare se il sistema di batterie è messo a terra, cosa che generalmente non raccomandiamo. Se così fosse, interrompere il collegamento corrispondente. Toccare involontariamente una batteria messa a terra può comportare una scossa elettrica pesante. Questo rischio può essere nettamente ridotto senza collegamento a terra. Per contro, i rack (ovvero gli armadi) per l'alloggiamento delle batterie devono essere messi a terra molto bene oppure completamente isolati.

Nel caso di un sistema di batterie messo a terra ...



La tensione è presente tra la terra e il polo non messo a terra.

La persona messa a terra che tocca questo polo è eventualmente in pericolo di vita! Il pericolo di un cortocircuito esiste anche quando i depositi di sporco ed acido, presenti sul polo non messo a terra, vengono a contatto con il rack di batterie.



Se all'interno del sistema di batterie (messo a terra) si verifica un secondo guasto a terra (involontario) tramite alcuni elementi, esiste il pericolo di cortocircuito ovvero il pericolo di incendio ed esplosione.

Nel caso di un sistema di batterie non messo a terra ...



Se all'interno del sistema di batterie si verifica un guasto a terra involontario, è presente una tensione elettrica tra la terra e il polo non messo a terra. La tensione può essere pericolosamente elevata – pericolo di morte dovuto a scossa elettrica!



Se si verifica anche un secondo guasto a terra involontario, esiste il pericolo di cortocircuito ovvero il pericolo di incendio ed esplosione.



Per qualsiasi quesito sui punti di cui sopra oppure per altre domande in relazione alla sicurezza durante gli interventi su un sistema di batterie prendere contatti con il proprio partner contrattuale HOPPECKE locale. In alternativa, può anche contattarci direttamente presso la sede centrale.

3 Trasporto

3.1 Generalità

Noi imballiamo le batterie da spedire con la massima cura possibile in modo tale che Le giungano integre. Tuttavia Le consigliamo urgentemente di analizzare la consegna subito all'arrivo per quanto riguarda eventuali danni dovuti al trasporto.



Gli accumulatori al piombo, riempiti, non sono trattati come merce pericolosa durante il trasporto su strada se

- sono integri e stagni
- sono messi in sicurezza contro il rovesciamento, lo scivolamento e il cortocircuito
- sono fissati saldamente a un pallet
- sull'imballaggio dall'esterno non è presente alcuna traccia pericolosa di acidi o soluzioni alcaline



Pericolo!

Durante il trasporto su camion è indispensabile mettere in sicurezza il carico accuratamente!



Attenzione!

Gli elementi / le batterie a blocco hanno un peso elevato (a seconda del tipo tra ca. 3 kg e max. 240 kg per elemento / blocco), utilizzare le scarpe di sicurezza. Per il trasporto e montaggio utilizzare solo apparecchiature adatte per il trasporto!

3.2 Completezza della consegna / danni riconoscibili esternamente

Verificare la fornitura subito dopo la consegna (ancora in presenza dello spedizioniere) in termini di completezza (confronto con la bolla di consegna)! Verificare, in particolare, il numero dei pallet per le batterie e il numero dei cartoni con gli accessori. Successivamente verificare la merce, per quanto riguarda eventuali danni da trasporto.

Eventualmente annotare

- i danni sull'imballo esterno
- le macchie visibili oppure l'umidità che potrebbero segnalare la fuoriuscita dell'elettrolita



In caso di fornitura incompleta oppure di un danno da trasporto:

- scrivere una breve relazione sul vizio sulla bolla di consegna prima di sottoscriverla
- chiedere allo spedizioniere di verificare ed annotare il nome del soggetto preposto alla verifica
- approntare una breve relazione sul vizio da inoltrare a noi e all'impresa di spedizioni entro 14 giorni

3.3 Vizi



Adottare tutte le misure di sicurezza necessarie per evitare una scossa elettrica. Tenere presente che si maneggiano batterie sotto tensione! Rispettare tutte le indicazioni contenute nel Cap. 2 "Sicurezza".

Disimballare la merce il più presto possibile dopo la consegna e verificare l'eventuale presenza di vizi qualora la messa in servizio debba avvenire tempestivamente.



Le batterie ermetiche sono consegnate sempre piene.



Verificare l'intero ambito di fornitura sulla base della bolla di consegna dettagliata (ovvero sulla base della packing list). Se la consegna viziata oppure incompleta è segnalata troppo tardi allo spedizioniere, ciò può comportare la perdita dei propri diritti.

Per qualsiasi quesito in relazione con l'incompletezza della fornitura oppure i danni ai prodotti consegnati prendere contatti con il proprio partner contrattuale HOPPECKE locale. In alternativa, può anche contattarci direttamente presso la sede centrale.

4 Stoccaggio

4.1 Generalità

Una volta ricevute, le batterie dovrebbero essere disimballate, installate e caricate il più presto possibile. Se ciò non è possibile, stoccare la batteria, a carica completa, in un luogo pulito, asciutto, fresco e al riparo dal gelo. Una temperatura di stoccaggio troppo alta comporta un'autoscarica più rapida e un invecchiamento precoce. Non esporre le batterie all'irraggiamento solare diretto.



Attenzione!

Non impilare i pallet con le batterie, dal momento che ciò può comportare qualche danno che non rientra nel diritto di garanzia.

4.2 Durata di immagazzinamento



Attenzione!

Qualora i monoblocchi/le celle debbano essere stoccati per molto tempo, essi devono essere alloggiati, con carica completa, in un luogo asciutto, al riparo dal gelo. L'irraggiamento solare diretto deve essere evitato.

Per evitare danni, durante un periodo di stoccaggio di max. tre mesi occorre eseguire una carica di equalizzazione della batteria (cfr. Cap. 6.2.5). Nell'identificazione di tale periodo, considerare dalla data esatta di consegna.

Verso la fine della durata massima di stoccaggio può verificarsi un'accettazione difficoltosa della carica durante la ricarica. Pertanto, HOPPECKE consiglia un procedimento di carica che consenta di ricaricare delicatamente e completamente la batteria (cfr. Cap. 6.2.5).

A temperature di stoccaggio superiori a 20 °C, può essere necessario eseguire le cariche di equalizzazione più frequentemente (a 40 °C caricare ogni mese). Fare riferimento anche alla Fig. 4-1 per identificare i tempi massimi di stoccaggio a diverse temperature. L'innoservanza può provocare la solfatazione delle piastre negli elettrodi, con conseguente significativo calo di prestazioni e minore vita utile della batteria. La ricarica durante il periodo di stoccaggio dovrebbe avvenire max. due volte. Successivamente la batteria dovrà operare in stato di carica a tampone.

La vita utile della(e) batteria(e) decorre dalla consegna della(e) batteria(e), franco stabilimento HOPPECKE. I periodi di stoccaggio devono essere imputati completamente alla vita utile.

Stoccare monoblocchi / celle secchi in un luogo asciutto, al riparo dal gelo. Evitare l'irraggiamento solare diretto. Una durata di stoccaggio di 24 mesi non dovrebbe essere superata.



Attenzione!

Procedimento di carica raccomandato al raggiungimento della durata massia di immagazzinamento:

Carica con corrente costante pari a 1 A o 2 A per 100 Ah C₁₀ di capacità della batteria. Interruzione della carica quando tutte le tensioni degli elementi sono salite a min. 2,65 V/elemento (vedi anche Cap. 6.2).



Attenzione!

La durata massima di immagazzinamento per le batterie grid I Xtreme VR, prima che occorra una carica refresh, e gli intervalli di verifica raccomandati in presenza di un circuito elettrico aperto sono pari a:

Temperatura (°C/°F)	Durata di immagazzinamento (mesi)	Intervalli di verifica tensione a vuoto OCV (mesi)
+10/+50	48	6
+15/+59	34	6
+20/+68	24	4
+25/+77	17	4
+30/+86	12	3
+35/+95	8,5	2
+40/+104	6	2

I singoli elementi e le batterie a blocco devono essere ricaricati quando la tensione a vuoto (OCV) si avvicina al valore soglia di 2,105 VpC oppure al raggiungimento della durata massima di immagazzinamento, a seconda dell'evento che si verifica per primo.

4.3 Preparativi in caso di una durata di immagazzinamento di diversi mesi

Se si prevede che la durata di immagazzinamento si protrarrà per diversi mesi, ci si dovrebbe procurare tempestivamente un caricatore adatto, con il quale poter svolgere i compiti di carica di cui sopra. In caso di stoccaggio temporaneo, le batterie / gli elementi dovrebbero essere disposti in modo tale da poter eseguire provvisoriamente un collegamento in serie per la carica. Lasciare sui pallet fino all'installazione definitiva.



Per risparmiare i costi di cui sopra, consigliamo vivamente di collegare la(e) batteria(e) all'alimentazione di carica regolare prima dello scadere dei sei mesi. Il diritto di garanzia scade in caso di inosservanza degli intervalli di ricarica.



Prestare attenzione a un'aerazione sufficiente anche se si caricano le batterie cablate provvisoriamente (vedi anche *Cap. 5.2.1.1*).

Attenzione!

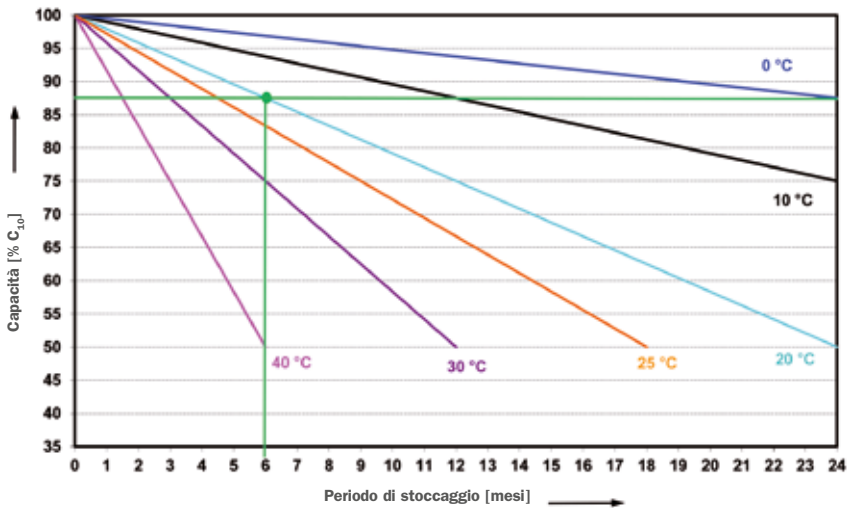


Fig. 4-1: Capacità durante il periodo di stoccaggio

5 Installazione

5.1 Requisiti per il luogo di installazione



Pericolo!

In caso di sostituzione di vecchie batterie garantire che le linee di alimentazione siano state scollegate prima di iniziare lo smontaggio della vecchia batteria (sezionatori, fusibili, interruttori)! Ciò deve avvenire tramite personale autorizzato alla manovra!

Per qualsiasi quesito sull'installazione del sistema di batterie prendere contatti con il proprio partner contrattuale HOPPECKE locale. In alternativa, può anche contattarci direttamente presso la sede centrale.

Al momento di definire il luogo di installazione e l'ingombro nonché eseguire i lavori di montaggio, rispettare il disegno valido di installazione, se presente.

Il pavimento deve essere adatto per l'installazione delle batterie, cioè:

– capacità di carico adatta

– conducibilità sufficiente

– a livello del suolo (max. spessore degli elementi di supporto sotto il rack ovvero armadio: 6 mm)

– per quanto possibile, privo di vibrazioni (altrimenti occorre utilizzare rack speciali)

All'interno dell'UE seguire la norma VDE 0510 Parte 2: 2001-12, corrispondente a IEC 62485-2: "Requisiti di sicurezza per batterie di accumulatori e loro installazioni – Parte 2: Batterie stazionarie".



Requisito	La nostra raccomandazione
Possibilità di aerazione	 Pericolo! Occorre necessariamente ventilare l'ambiente in misura sufficiente per mantenere la concentrazione di idrogeno (concentrazione H ₂) nell'aria ambiente della sala batterie a un valore < 2 % vol. L'idrogeno è più leggero dell'aria! Occorre necessariamente garantire che non possano formarsi accumuli di idrogeno (per es. nell'area del soffitto). Le aperture di aerazione e disaerazione dovrebbero essere, quindi, praticate nelle immediate vicinanze del soffitto.
Ambiente	L'ambiente deve essere pulito e asciutto. I residui di acqua, olio e sporco, presenti sulla superficie dell'elemento, devono essere evitati e, eventualmente, subito eliminati.
Corridoio davanti e tra i rack (ovvero armadi) per batterie	Vedi IEC 62485-2
Distanze minime	Vedi IEC 62485-2
Porta di accesso	Chiudibile a chiave e ignifuga (T90).
Illuminazione	Raccomandazione: min. 100 lx.
Marcatura	Segnali di pericolo corrispondenti a IEC 62485-2.    Avviso di tensione elettrica necessario solo se la tensione della batteria è > 60 V DC.
Pericolo di esplosione	Nessuna fonte di accensione (per es. fiamme libere, corpi incandescenti, interruttori elettrici, scintille) in prossimità delle aperture degli elementi.
Temperatura ambiente	La temperatura di esercizio predefinita è pari a 20 °C (sulla base della norma IEC 60896). Temperature superiori accorciano la vita utile. Tutti i dati tecnici valgono per la temperatura nominale pari a 20 °C. Temperature più basse riducono la capacità disponibile. Non è consentito superare la temperatura limite pari a 55 °C. Temperature di esercizio continue pari o superiori a 45 °C devono essere evitate. Le batterie non devono essere esposte né all'irraggiamento solare diretto né ad altre fonti di calore.
Aria ambiente	L'aria nella sala batterie deve essere priva di contaminazioni, per es. sostanze sospese, particelle metalliche oppure gas combustibili. L'umidità dell'aria dovrebbe attestarsi a max. 85 %.
Messa a terra	In caso di messa a terra dei rack ovvero degli armadi per batterie deve essere presente un collegamento a un punto di messa a terra affidabile.
Alloggiamento delle batterie	Noi consigliamo l'installazione regolare delle batterie nei rack ovvero armadi per batterie HOPPECKE. L'utilizzo di soluzioni proprie dell'operatore può comportare la decadenza della garanzia per le batterie.
Prescrizioni specifiche per ciascun paese	In alcuni paesi è d'obbligo installare i rack con le batterie nelle vasche di raccolta. Rispettare le prescrizioni locali e prendere contatti con il proprio partner contrattuale HOPPECKE locale.

Tab. 5-1: Requisiti per il luogo di installazione

5.1.1 Calcolo della distanza di sicurezza

La diluizione di gas esplosivi non è sempre garantita in prossimità delle batterie. Di conseguenza, occorre rispettare una distanza di sicurezza (distanza in aria), in cui mezzi di esercizio generanti scintille oppure incandescenti non devono essere presenti (max. temperatura superficiale 300 °C). La propagazione dei gas esplosivi dipende dalla quantità di gas rilasciata e dalla ventilazione nei pressi della fonte di gassificazione. Per il calcolo della distanza di sicurezza "d" dalla fonte di gassificazione, supponendo una propagazione semisferica, è possibile applicare la seguente equazione. La distanza di sicurezza d può anche essere letta dalla Fig. 5-1 (Distanza di sicurezza in funzione della capacità della batteria). Qui di seguito si riporta il calcolo più preciso.

Distanza di sicurezza:

La distanza di sicurezza necessaria deve essere calcolata secondo IEC 62485-2.

Volume di una semisfera:

$$V_h = \frac{2}{3} \times \pi \times d^3$$

Portata volumetrica d'aria necessaria per diluire l'idrogeno H₂ generato a max. 4 % nell'aria:

$$Q_{\text{gas}} = 0,05 \times (n) \times I_{\text{gas}} \times C \times 10^{-3} \left(\frac{\text{m}^3}{\text{h}} \right)$$

$$Q_{\text{gas}} = \frac{V_h}{t}$$

Raggio necessario della semisfera:

$$d = 28,8 \times (\sqrt[3]{n}) \times \sqrt[3]{I_{\text{gas}}} \times \sqrt[3]{C} \quad (\text{mm})$$

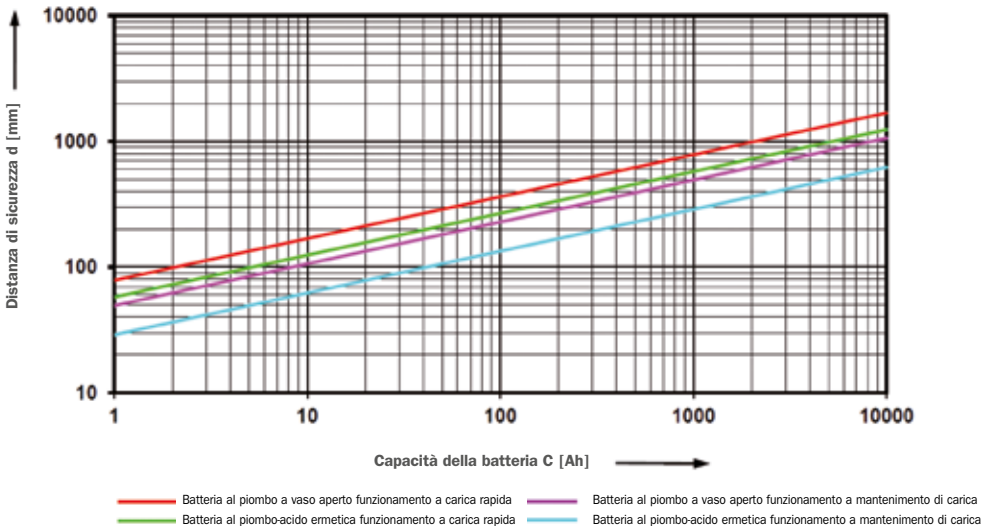


Fig. 5-1: Distanza di sicurezza in funzione della capacità della batteria

5.2 Riempimento degli elementi



Le batterie al piombo-acido ermetiche sono sempre consegnate piene. Le batterie al piombo-acido, stazionarie, ermetiche, sono costituite da elementi, per i quali non è consentito rabboccare l'acqua per l'intera vita utile. Come tappo di chiusura si utilizzano le valvole di sovrappressione che non possono essere aperte senza distruzione.

5.2.1 Controllo

Occorre garantire l'osservanza delle prescrizioni della norma IEC 62485-2, per quanto riguarda l'installazione e l'aerazione. Se durante la carica di messa in servizio si carica con un'intensità di corrente superiore a quella considerata per la progettazione delle apparecchiature di ventilazione, per la durata della messa in servizio e per un'ora in più occorre rinforzare la ventilazione della sala batterie secondo la corrente di carica applicata, per es. tramite ventilatori aggiuntivi mobili. Lo stesso principio si applica per i trattamenti di carica occasionali e speciali delle batterie.

5.2.1.1 Aerazione – Prevenzione dei pericoli di esplosione

Dal momento che non è possibile evitare i gas che si formano durante la carica delle batterie, occorre conseguire una diluizione della concentrazione di idrogeno mediante una ventilazione sufficiente. I mezzi di esercizio che generano scintille non sono ammessi nei pressi delle batterie.

Le fonti di accensione per le esplosioni di gas tonante possono essere:

- fiamme libere
- scintille volanti
- mezzi di esercizio elettrici, che generano scintille
- mezzi di esercizio meccanici, che generano scintille
- carica elettrostatica

Misure per evitare le esplosioni di gas tonante:

- ventilazione naturale o tecnica sufficiente
- nessun riscaldamento con fiamma libera oppure corpo incandescente ($T > 300\text{ °C}$)
- scomparti batteria staccati con ventilazione separata
- indumenti, scarpe e guanti antistatici (secondo il Regolamento DIN e EN attualmente in vigore)
- resistenza di dispersione superficiale: $< 10^6\ \Omega$ e una resistenza di isolamento $\geq 10^5\ \Omega$
- lampade portatili con cavo di rete senza interruttore (Classe di protezione II)
- ovvero lampade portatili a batterie (grado di protezione IP54)
- cartelli di pericolo e divieto

I requisiti di ventilazione per le sale batterie, gli armadi oppure gli scomparti batteria scaturiscono dalla necessità di diluire l'idrogeno che si forma durante la carica e dai fattori di sicurezza che comprendono l'invecchiamento della batteria e le possibilità di errore ("worst case").

5.2.1.2 Aerazione – Calcolo dei requisiti di ventilazione per le sale batterie

Portata volumetrica d'aria Q:

$$Q = v \times q \times s \times n \times I_{\text{gas}} \times \frac{C}{1000\text{ Ah}}$$

v = fattore di diluizione = 96 % aria / 4 % H₂ = 24

q = quantità di idrogeno prodotta = $0,42 \cdot 10^{-3}\text{ m}^3/\text{Ah}$

s = fattore di sicurezza = 5

n = numero degli elementi

I_{gas} = corrente per 100 Ah

C = capacità nominale della batteria

Sunto dei fattori:

$$v \times q \times s = 0,05$$

$$Q = 0,05 \times n \times I_{\text{gas}} \times \frac{C}{1000 \text{ Ah}} \quad \text{con } Q \text{ in m}^3/\text{h}, I_{\text{gas}} \text{ in A}$$

$$I_{\text{gas}} = I_{\text{float}} \text{ ovvero } I_{\text{boost}} \times f_g \times f_s$$

Parametri	Batterie al piombo elementi ermetici
f_g : fattore di emissione del gas	0,2
f_s : fattore di sicurezza per l'emissione del gas (comprende il 10 % di elementi difettosi e l'invecchiamento)	5
U_{float} : tensione di mantenimento della carica, V/elemento	2,27
I_{float} : corrente tipica di mantenimento della carica, mA ogni Ah	1
I_{gas} : corrente (carica di mantenimento), mA ogni Ah (si riferisce solo al calcolo della portata volumetrica d'aria durante la carica di mantenimento)	1
U_{boost} : tensione a carica rapida, V/elemento	2,40
I_{boost} : corrente tipica a carica rapida, mA ogni Ah	8
I_{gas} : corrente (carica rapida), mA ogni Ah (si riferisce al calcolo della portata volumetrica d'aria durante la carica rapida)	8

Tab. 5-2: Valori indicativi per la corrente (estratto dalla norma IEC 62485-2)

Per configurare le sale batterie dal punto di vista tecnico della ventilazione, è possibile considerare una "ventilazione naturale" oppure una "ventilazione tecnica" secondo le condizioni strutturali.

Occorre osservare i seguenti punti:

Ventilazione naturale:

- necessità di aperture di afflusso e deflusso dell'aria
- sezione minima (apertura a muro libera): $A \geq 28 \times Q$ (A in cm^2 , Q in m^3/h) (supponendo: $v_{\text{aria}} = 0,1 \text{ m/s}$)
- rinforzo della ventilazione mediante l'effetto camino (conduzione dell'aria)
- disaerazione all'aperto (non negli impianti di condizionamento oppure nei locali adiacenti)

Ventilazione tecnica:

- ventilazione rinforzata con il ventilatore (di norma ventilatore aspirante)
- portata d'aria secondo la portata volumetrica d'aria Q
- l'aria aspirata deve essere pulita
- durante la carica con forte gassificazione occorre un tempo di post-funzionamento del ventilatore pari a 1 h
- in presenza di diverse batterie in un locale si applica il principio: fabbisogno d'aria = $\sum Q$
- prevenzione di un cortocircuito dal punto di vista tecnico della ventilazione grazie a una distanza sufficiente tra l'apertura di aerazione e l'apertura di disaerazione



Per un ulteriore esempio di calcolo dettagliato per l'aerazione delle sale batterie consultare il Cap. 10 "Aerazione necessaria in caso di sviluppo di idrogeno delle batterie".

5.3 Eseguire la misurazione della tensione di riposo



Prima di installare definitivamente le batterie, misurare la tensione di riposo dei singoli elementi ovvero delle singole batterie a blocco per determinarne lo stato di carica e la funzione.

A una temperatura dell'elettrolita pari a 20 °C, gli elementi completamente carichi hanno le tensioni di riposo riportate nella Tab. 5-3.

Le tensioni di riposo dei singoli elementi di una batteria possono scostarsi di max. 0,02 V l'una dall'altra.

Tipo di elemento / batteria a blocco	Tensione di riposo
grid power VR L (elemento da 2 V)	2,080 V ... 2,140 V/e
grid power VR L (OPzV bloc)	2,080 V ... 2,140 V/e
net.power 12 V 100 e 12 V 150	2,080 V ... 2,140 V/e
net.power 12 V 92 e 170 Ah	2,100 V ... 2,160 V/e
grid power VR M (power.com SB)	2,080 V ... 2,140 V/e
power.com HC	2,080 V ... 2,140 V/e
sun power VR L (OPzV solar.power/OPzV bloc solar.power)	2,080 V ... 2,140 V/e
sun power VR M (solar.bloc)	2,080 V ... 2,140 V/e
power.com XC	2,100 V ... 2,160 V/e
grid power VR X/grid power VR X FT	2,120 V ... 2,180 V/e
grid Xtreme VR	2,120 V ... 2,180 V/e
power.com SA	2,080 V ... 2,140 V/e
power.com H.C	2,180 V ... 2,210 V/e

Tab. 5-3: Tensione di riposo per diversi elementi / diverse batterie a blocco

Per le batterie a blocco si applicano i seguenti scostamenti massimi della tensione di riposo:

- 4 V batteria a blocco: 0,03 V/blocco
- 6 V batteria a blocco: 0,04 V/blocco
- 12 V batteria a blocco: 0,05 V/blocco



Temperature superiori riducono la tensione di riposo e temperature inferiori la aumentano. In presenza di uno scostamento di 15 K dalla temperatura nominale, la tensione di riposo varia di 0,01 V/elemento.

In presenza di scostamenti maggiori occorre consultare il proprio partner contrattuale HOPPECKE locale.

5.4 Utensili e equipaggiamento per eseguire l'installazione

La consegna delle batterie avviene su pallet, gli accessori necessari sono acclusi in unità di imballo a parte. Rispettare tutte le informazioni contenute nei capitoli precedenti.



Pericolo!

Per l'installazione sono necessari i dispositivi di protezione individuale, gli indumenti di sicurezza, gli utensili di sicurezza e altra dotazione, come descritto nel Cap. 2.2.

Equipaggiamento	Presenti?
Dispositivi di movimentazione e sollevamento (carrello elevatore a forche, transpallett oppure piccola gru mobile o similare per agevolare il montaggio della batteria)	
Tracciatore a filo e gesso (opzionale)	
Livella a bolla in plastica (opzionale)	
Chiave dinamometrica	
Elementi di supporto (max. 6 mm) per allineare i rack (gli armadi) (opzionale)	
Cassetta con chiavi a bussola (opzionale)	
Set di chiavi fisse e ad anello con impugnature isolate	
Cacciavite con impugnatura isolata	
Carta o panno per pulire (in cotone, non utilizzare panni in fibra sintetica perché sussiste il pericolo di carica statica), inumiditi con acqua	
Spazzola con setole dure in plastica (opzionale)	
Metro a nastro in plastica	
Dispositivi e indumenti di sicurezza	
Grasso per poli batteria Aeronix® (solo per gli elementi / i blocchi con poli in piombo scoperti)	
Tappetini isolanti per coprire parti conduttive	

Tab. 5-4: Equipaggiamento per l'installazione

5.5 Installare i rack



Noi consigliamo l'installazione regolare delle batterie nei rack ovvero armadi per batterie HOPPECKE. L'utilizzo di soluzioni proprie dell'operatore può comportare la decadenza della garanzia della(e) batteria(e).

HOPPECKE fornisce diversi tipi di rack. Per le informazioni sul montaggio consultare anche la documentazione a parte, allegata a ogni rack.



Pericolo!

Rispettare i requisiti e le prescrizioni particolari durante il montaggio dei rack di batterie nelle aree sismiche!



Pericolo!

Il luogo di installazione deve soddisfare le condizioni riportate nel Cap. 5.1. Le distanze minime indicate nella Tab. 5-1 devono essere rispettate.



Fig. 5-2:
 Rack a gradini (sinistra) e
 a ripiani (destra)

1. Sulla base del disegno di installazione (se presente) contrassegnare i contorni dei rack sulla superficie di installazione con il gesso.
2. La superficie di installazione deve essere piana e stabile. In caso di utilizzo degli elementi di supporto, il loro spessore non dovrebbe superare 6 mm.
3. Installare i rack a titolo di prova ed allinearli orizzontalmente.
4. Impostare le distanze delle guide di appoggio in modo tale che esse corrispondano alle dimensioni di ingombro degli elementi ovvero delle batterie a blocco.
5. Verificare la stabilità dei rack nonché assicurarsi che tutti i collegamenti a vite ovvero a morsetto siano ben stretti.
6. Mettere a terra i rack ovvero le parti dei rack (se previsti).



In caso di impiego dei rack in legno: Montare un collegamento flessibile in corrispondenza di ogni giunto del rack!

Attenzione!

5.6 Installare gli armadi



In alternativa all'installazione nei rack, le batterie possono anche essere integrate negli armadi per batterie HOPPECKE.

Gli armadi sono consegnati con le batterie già installate oppure l'installazione delle batterie negli armadi avviene in loco.

HOPPECKE fornisce diversi tipi di armadi.



Il luogo di installazione deve soddisfare le condizioni riportate nel *Cap. 5.1*. Le distanze minime indicate nella *Tab. 5-1* devono essere rispettate.

Pericolo!



Fig. 5-3: Armadio per batterie



Durante l'installazione delle batterie a blocco con connettore a L occorre osservare che i connettori a L devono essere montati prima dell'inserimento nell'armadio per batterie.

Nota: I connettori a L non sono previsti per le applicazioni ad alta corrente (UPS). A tale riguardo chiedere al proprio rappresentante HOPPECKE locale.

5.7 Montaggio delle batterie

Durante il sollevamento e lo spostamento delle batterie occorre procedere con la massima cautela, dal momento che la caduta di una batteria può causare danni a persone e cose. Indossare necessariamente le scarpe di sicurezza e gli occhiali di protezione. Sollevare le batterie sempre e solo dal basso, mai per i poli, dal momento che ciò può comportare la distruzione della batteria. Prima del montaggio verificare lo stato perfetto delle batterie (verifica visiva). Durante il montaggio delle batterie occorre rispettare la norma VDE 0510 Parte 2: 2001-12 (corrispondente a IEC 62485-2), il che significa per es. coprire le parti elettricamente conduttive con i tappetini isolanti. Assicurarsi che tutti i poli siano isolati.

5.8 Indicazioni generali per il cablaggio delle batterie



Durante il cablaggio delle batterie realizzare sempre prima i collegamenti in serie e poi il collegamento in parallelo. Una modalità a procedere inversa non è ammessa. Prima del cablaggio verificare la corretta polarità delle batterie.

Attenzione!



Per realizzare i collegamenti in serie, disporre le batterie in modo tale che il polo positivo di una batteria sia quanto più vicino possibile al polo negativo della batteria successiva.

Nel caso del collegamento in parallelo di batterie stazionarie, ermetiche, occorre osservare i seguenti punti:

1. Occorrerebbe cablare solo le stringhe di batterie che hanno uguale lunghezza e tensione. I cablaggi incrociati delle singole stringhe tra gli elementi dovrebbero essere evitati, a meno che le stringhe non siano molto lunghe. I cablaggi incrociati mascherano i cattivi elementi ovvero blocchi e possono sovraccaricare le singole stringhe di batterie.
2. Occorrerebbe cablare solo le batterie dello stesso tipo e con lo stesso stato di carica (stesso tipo di batteria, stessa dimensione e costruzione della piastra).
3. Le condizioni ambientali per tutte le stringhe collegate in parallelo dovrebbero essere identiche. In particolare occorre evitare le differenze termiche tra le singole stringhe / batterie.
4. Per garantire una distribuzione uniforme della corrente, occorrerebbe eseguire i connettori e le connessioni terminali in modo tale da avere gli stessi rapporti di resistenza nelle singole linee di alimentazione all'utenza.
5. La data di messa in servizio delle batterie dovrebbe essere identica (batterie aventi la stessa età, la stessa durata utile e lo stesso stato di carica).
6. In funzione dell'applicazione e della tensione d'impianto occorre limitare il numero delle stringhe di batterie, collegate in parallelo, come segue:
 - a.) Funzionamento ciclico:
batterie fino a 48 V: max. 4-6 stringhe (max. 10 stringhe – grid | Xtreme VR)
batterie > 48 V: max. 2 stringhe (max. 4 stringhe – grid | Xtreme VR)
Il motivo risiede nel fatto che il fattore di carica nell'applicazione ciclica non è, di norma, molto alto e il pericolo di una carica insufficiente aumenta in caso di superamento del numero massimo di stringhe di batterie parallele di cui sopra.
 - b.) Funzionamento in parallelo/stand-by:
batterie fino a 60 V: max. 8-10 stringhe
batterie > 60 V: max. 6 stringhe

In casi particolari occorre consultare Hoppecke.

In caso di mancato soddisfacimento dei punti di cui sopra occorre caricare le stringhe separatamente prima di eseguire il collegamento in parallelo.

In generale, le batterie devono essere cablate con cavi di lunghezza più corta possibile. Solitamente, gli elementi sono cablati in serie a polarità alternata, in modo tale che la lunghezza dei connettori sia la più corta possibile.

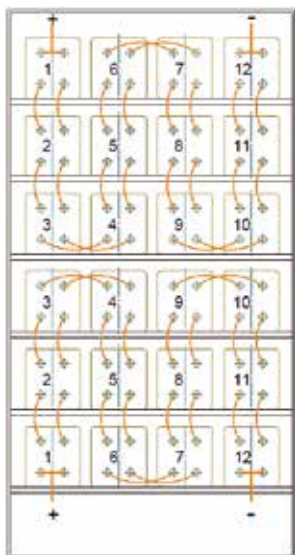


Fig. 5-12: Esempio per la disposizione orizzontale della batteria con elementi OPzV in un armadio per batterie

Le batterie delle serie OPzV e sun | power vR L possono essere inserite anche orizzontalmente (distese) nei rack oppure armadi. Si tratta di varianti opzionali per il funzionamento orizzontale. Queste varianti devono essere ordinate extra. Qui di seguito è riportato un esempio per cabiare gli elementi batteria OPzV in orientamento orizzontale.

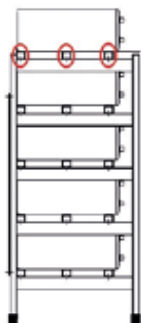


Occorre assicurarsi che i coperchi degli elementi batteria non poggino sul rack oppure fondo dell'armadio.

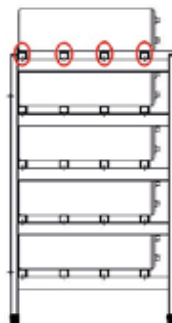
Gli elementi devono essere spinti dentro l'armadio per batterie con estrema cautela per evitare di danneggiare il collegamento tra il coperchio e il recipiente.

A partire da grid | power vR L (OPzV) da 1500, l'elemento dovrebbe essere collocato solo in posizione toast nell'applicazione orizzontale (le piastre sono verticali), vedi la figura qui sotto. Altrimenti occorrerebbe contattare HOPPECKE.

Vedi la figura del punto debole qui sotto.



Elementi ≤ 12 OPzV
1200 Ah



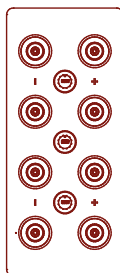
Elementi 12 OPzV
1500 Ah - 24 OPzV
3000 Ah



Corretto, il punto debole non poggia sul listello dell'armadio, vedi la marcatura in evidenza



Errato, il punto debole poggia sul listello dell'armadio, vedi la marcatura in evidenza



L'elemento grid | power vR L
nell'applicazione orizzontale ✓

5.9 Inserire le batterie nei rack

1. Applicare un po' di sapone molle alle guide del rack in modo tale da poter spostare la batteria lateralmente con maggiore facilità, dopo averla posata.



Fig. 5-13: Trattamento delle guide di appoggio

2. Posizionare le batterie, una dopo l'altra, nei rack, ad angolo e, rispettando la polarità, nonché rimuovere tutti i supporti di trasporto e sollevamento.



Nel caso delle grandi batterie è opportuno cominciare con il montaggio al centro del rack. In caso di utilizzo di rack a ripiani montare innanzi tutto il ripiano inferiore.



Attenzione!

Nella gestione delle batterie rispettare le indicazioni contenute nel Cap. 5.7. Depositare attentamente le batterie sulle guide del rack, dal momento che – altrimenti – l'involucro della batteria può danneggiarsi.

Durante la posa delle batterie evitare in qualsiasi circostanza che le stesse si urtino l'una con l'altra. Pericolo di distruzione della batteria!



Pericolo!

I poli di collegamento della batteria, polo positivo e polo negativo, di un elemento oppure di un blocco non devono essere cortocircuitati in nessun caso. Il principio si applica anche per il polo positivo e negativo dell'intera batteria ovvero della stringa di batterie. Cautela soprattutto in caso di utilizzo dei rack a gradini!



Attenzione!

3. Spostare i blocchi (ovvero gli elementi) lateralmente finché la distanza non sia pari a ca. 10 mm (Fig. 5-14). In caso di impiego dei connettori, saranno questi ultimi a predefinire la distanza. In caso di spostamento laterale delle batterie nel rack non spingere al centro, ma nell'area degli angoli (più rigidi). Premere solo manualmente, mai utilizzare alcun attrezzo!



Fig. 5-14: Distanza di 10 mm tra gli elementi batteria

4. Alla fine contare tutti gli elementi / le batterie a blocco e verificare la completezza dell'installazione.



Installazione degli elementi AGM da 2 V in posizione orizzontale:



Nell'installazione degli elementi AGM da 2 V, HOPPECKE raccomanda la posizione "pancake" (le piastre poggiano, piatte, una sopra l'altra).

Per evitare di danneggiare il collegamento saldato tra il coperchio e la cassetta, questo punto debole non deve poggiare su una superficie.



Pericolo!

Spostando (spingendo) gli elementi occorre assicurarsi soprattutto che lo spigolo inferiore dell'elemento (superficie) sia spinto dentro proprio all'altezza dello spigolo inferiore dell'armadio batteria. Si raccomanda di impiegare il dispositivo di sollevamento e i lubrificanti per migliorare / facilitare l'intervento.



Osservazione sul collegamento degli elementi / delle batterie:

Una volta posizionati, gli elementi nell'armadio dovrebbero essere cablati con i connettori in dotazione. Se presente, il disegno dovrebbe essere considerato come guida:



Nel caso di un armadio antisismico per batterie, i puntelli di rinforzo dovrebbero essere applicati dopo il cablaggio. Informazioni generali sul cablaggio delle batterie, vedi Capitolo 5.8.

5.10 Cablare le batterie

Le batterie si trovano ora nella loro posizione definitiva e possono essere cablate.

5.10.1 Poli di collegamento



I blocchi batteria con polo conico sun | power VR M sono ingrassati, in stabilimento, con il grasso per poli batteria Aeronix®. Verificare, tuttavia, ogni singolo polo, per quanto riguarda danneggiamento e ossidazione. Eventualmente pulire il polo con una spazzola (con setole rigide di plastica) e ingrassare di nuovo con il grasso originale per poli batteria.

In tutti gli altri tipi e le altre serie in esecuzione ermetica non occorre alcun grasso per poli, dal momento che i poli di collegamento sono rivestiti in plastica. Nel caso dei poli rivestiti in plastica, la superficie in ottone / rame dell'inserto del polo dovrebbe essere, per l'appunto, pulita prima del posizionamento dei connettori. Il principio si applica, in particolare, se l'ossidazione dell'inserto del polo è visibile.

5.10.2 Tipo di cavo di collegamento

Il sistema di batterie fornito è concepito in modo tale da erogare una potenza (kW) o corrente (A) predefinita a una tensione (U) predefinita per una determinata durata (tempo di stand-by). Questi parametri (U, kW, A) dovrebbero essere noti. Se così non fosse, prendere contatti con il proprio partner contrattuale HOPPECKE locale.



Il sistema di batterie è stato concepito in modo tale da disporre delle caratteristiche prestazionali di cui sopra in corrispondenza dei morsetti della batteria. La caduta di tensione tra i morsetti della batteria e le utenze dovrebbe quindi restare limitata al minimo. Una caduta di tensione troppo elevata può comportare una riduzione del tempo di stand-by del sistema di batterie.

Rispettare, quindi, le seguenti indicazioni:

1. La lunghezza del cavo tra le batterie e il raddrizzatore di carica / UPS dovrebbe essere quanto più corta possibile.
2. La sezione del cavo dovrebbe essere dimensionata in modo tale che non si verifichi alcuna caduta di tensione degna di nota anche in presenza di un grande flusso di corrente. A tale fine, sulla base della sezione prevista per il cavo occorrerebbe calcolare la caduta di tensione alla corrente nominale. In caso di dubbio selezionare la sezione del cavo più grande successiva.



Pericolo!

I cavi di collegamento devono essere resistenti al cortocircuito oppure isolati a parete doppia. Ciò significa:

- la resistenza di isolamento del cavo è superiore alla tensione d'impianto massima possibile
- l'air gap minimo tra le linee e le parti elettricamente conduttive è pari a 100 mm
- occorre un isolamento aggiuntivo dei connettori
- evitare qualsiasi sollecitazione meccanica degli elementi ovvero dei poli della batteria. I cavi con grandi sezioni dovrebbero essere trattenuti da fascette ovvero collari serracavi



I cavi di collegamento tra i poli di collegamento principale e il raddrizzatore di carica ovvero l'UPS dovrebbero essere eseguiti come conduttori flessibili.

5.10.3 Serrare le batterie i connettori batteria



Ci sono connettori avvitabili in serie, per gradini e ripiani (cfr. Fig. 5-15).

I connettori in serie sono impiegati per collegare i singoli elementi / le singole batterie a blocco, i connettori per gradini per collegare i singoli gradini tra di loro (impiego di rack a gradini) e i connettori per ripiani per collegare i ripiani (impiego di rack a ripiani).



Fig. 5-15: Impiego di connettori in serie e per gradini



Attenzione!

I connettori in serie, per gradini e ripiani nonché i connettori terminali sono eseguiti come collegamento a vite. Le viti di fissaggio devono essere sempre sostituite dopo l'allentamento di un collegamento.

5.10.4 Montaggio dei connettori a vite



In casi molto rari può succedere che le vaschette del passa-polo non abbiano i colori corretti (blu per il meno e rosso per il più). In tale caso occorre sostituire i passa-polo con dei nuovi. La modalità a procedere migliore consiste nell'avvitare le viti simmetricamente nella vaschetta ed estrarle da ambo i lati, con molta forza. La nuova vaschetta dovrebbe essere sporcata con un po' di olio di silicone e spinta dentro la vaschetta del coperchio finché i dentelli del passa-polo non scattino in posizione.

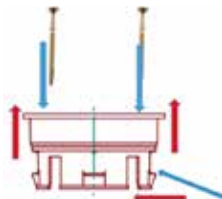


Fig. 5-16: Montaggio dei connettori a vite

1. Le batterie sono cablate tramite i connettori in serie isolati (Fig. 5-16). Nel collegamento in serie, il polo negativo di una batteria è collegato con il polo positivo della batteria successiva finché l'intero sistema non abbia raggiunto la tensione necessaria.



Attenzione!

Assicurarsi di non danneggiare meccanicamente i poli.

2. Applicare i connettori, come mostrato nella Fig. 5-15. Innanzi tutto stringere le viti solo manualmente per poter allineare elementi e connettori, alla fine, ancora una volta.
3. Serrare le viti con una chiave dinamometrica. La coppia prescritta è pari a 20 Nm \pm 1 Nm.



Attenzione!

Coppie per la serie power.com H.C:

- M5: 2 - 3 Nm
- M6: 4 - 5,4 Nm
- M8: 11 - 14 Nm

Coppie per la serie grid | Xtreme vr: 15 Nm



Attenzione!

È molto importante stringere scrupolosamente, dal momento che un collegamento allentato può scaldarsi fortemente, causando un'accensione ovvero esplosione.

Le viti possono essere utilizzate una sola volta!



Attenzione!

Per stringere la vite del polo del prodotto grid | power vr L (OPzV bloc), impiegare la chiave da 20 mm.

4. Eventualmente montare le coperture isolanti per i connettori e i poli terminali (piastre di connessione).

5.10.5 Fissare le piastre di connessione alle batterie



Complessivamente ci sono 11 tipi diversi di piastre di connessione (cfr. Fig. 5-15). Si impiegano le piastre di connessione ogniqualvolta occorre collegare le linee agli elementi con diversi poli della batteria.



Per collegare le linee agli elementi con diverse coppie di poli della batteria, si raccomanda vivamente di utilizzare le piastre di connessione HOPPECKE originali.

In caso di ricorso ad altre soluzioni può esserci il pericolo di surriscaldamento e incendio dovuto alle maggiori resistenze di contatto!

Attenzione!



Montaggio di piastre di connessione standard

1. Avvitare le squadre di raccordo ai poli terminali della batteria (cfr. Fig. 5-17).



Assicurarsi di non danneggiare meccanicamente i poli.

Attenzione!

2. Innanzi tutto stringere le viti solo manualmente per poter allineare elementi, squadre di raccordo e piastre di connessione, alla fine, ancora una volta.
3. Avvitare la piastra di connessione alle squadre di raccordo con una coppia pari a 20 Nm.
4. Successivamente stringere le viti dei poli con una chiave dinamometrica. La coppia prescritta è pari a 20 Nm \pm 1 Nm.



È molto importante stringere scrupolosamente, dal momento che un collegamento allentato può scaldarsi fortemente, causando un'accensione ovvero esplosione.

Attenzione!

Coppie per la serie power.com H.C:

- M5: 2 - 3 Nm
- M6: 4 - 5,4 Nm
- M8: 11 - 14 Nm



Coppie per la serie grid | Xtreme vr: 15 Nm

Attenzione!

Fig. 5-17: 2 esempi per il montaggio dei poli terminali (piastre di connessione)

5.11 Collegare il sistema di batterie all'alimentazione a corrente continua



Prima del collegamento al raddrizzatore di carica oppure UPS occorre garantire che tutte le operazioni di montaggio siano state completate regolarmente!

Attenzione!

1. Misurare la tensione totale (valore nominale = somma delle tensioni di riposo dei singoli elementi ovvero delle singole batterie a blocco).
2. Se necessario: dotare gli elementi ovvero le batterie a blocco di una numerazione progressiva in un punto visibile (dal polo positivo della batteria al polo negativo). Gli adesivi con i numeri sono forniti in dotazione da HOPPECKE.
3. Applicare le etichette della polarità per i collegamenti della batteria.
4. Completare la targhetta contenuta nella presente documentazione (cfr. Cap. 1.2).
5. Applicare i pittogrammi di sicurezza (vale a dire: "Pericoli di batterie", "Vietato fumare" e "Pericolo dovuto a tensioni della batteria > 60 V"). Eventualmente occorre applicare marcature aggiuntive secondo le disposizioni locali.
6. Applicare gli avvisi (cfr. Cap. 0).
7. Se necessario: Pulire le batterie, i rack e il locale di installazione.



Mai pulire le batterie con il piumino oppure con panni asciutti in fibra sintetica! Pericolo di carica elettrostatica ed esplosione di gas tonanti! Per la pulizia consigliamo panni umidi leggeri di cotone oppure carta.

8. Collegare il sistema di batterie al raddrizzatore di carica ovvero all'UPS tramite le connessioni terminali ("più con più" e "meno con meno") e continuare, come descritto nel *Cap. 5.12*.



I cavi di collegamento tra le connessioni terminali della batteria e il raddrizzatore di carica / UPS dovrebbero essere eseguiti come conduttori flessibili. I conduttori rigidi possono trasmettere le oscillazioni, il che può comportare eventualmente l'allentamento del collegamento di raccordo. I cavi devono essere supportati in modo tale che nessuna forza meccanica possa essere trasmessa ai poli di collegamento (passerelle portacavi, canali portacavi, collari serracavi).

5.12 Carica di messa in servizio (prima carica)



In genere, le batterie non sono più completamente cariche al momento dell'installazione. Il principio si applica, in particolare, per le batterie che in precedenza sono state stoccate per molto tempo (cfr. *Cap. 4*). Per portare gli elementi in uno stato di carica ottimale il più velocemente possibile, occorrerebbe eseguire innanzi tutto una prima carica. La prima carica (limitata nel tempo) è una cosiddetta "carica rapida".



Serie power.com H.C

Questa batteria dovrebbe essere ciclizzata 2-3 volte prima di raggiungere la propria capacità nominale. Hoppecke raccomanda una scarica C5 - C10 e una carica secondo 5.12.1. Successivamente è possibile impiegare normalmente la batteria.

1. Appurare quale sia la tensione massima ammessa che il raddrizzatore di carica è in grado di erogare senza danneggiare la periferica.
2. Dividere questo valore massimo per il numero degli elementi batteria collegati in serie (quindi non per il numero delle batterie). Il valore così ottenuto è la tensione massima possibile degli elementi per la prima carica.
3. Impostare la tensione in modo tale da ottenere tensioni medie pari a max. 2,4 V per elemento. La prima carica può durare fino a 48 ore.



È importante che la prima carica sia eseguita completamente. Le interruzioni devono essere evitate per quanto possibile.

La messa in servizio deve essere messa a protocollo nella relazione sulla messa in servizio (cfr. *Protocollo di prova*).

4. Occorre misurare la tensione degli elementi in corrispondenza degli elementi pilota durante la messa in servizio e, una volta completata la messa in servizio, la tensione degli elementi e la temperatura superficiale in corrispondenza di tutti gli elementi nonché provvedere alla messa a protocollo nella relazione sulla messa in servizio con l'indicazione dell'orario.



Pericolo!

La temperatura superficiale degli elementi / dei blocchi batteria non deve superare 55 °C; eventualmente occorre interrompere la carica finché la temperatura non sia scesa al di sotto di 45 °C.

5.12.1 Carica di messa in servizio a tensione costante (curva caratteristica IU)

- Occorre una tensione di carica pari a max. 2,4 V/elemento.
- La corrente di carica massima non dovrebbe superare 20 A per 100 Ah C₁₀.
- In caso di superamento della temperatura massima pari a 55 °C occorre interrompere la carica.
- Commutare provvisoriamente alla carica di mantenimento, affinché la temperatura scenda.
- Il tempo totale della messa in servizio (IU globale) dovrebbe durare 24 h

5.12.2 Carica di messa in servizio estesa



Lo stato di carica degli elementi si riduce a causa del lungo stoccaggio oppure delle influenze climatiche (umidità, variazioni di temperatura). Occorre, quindi, una carica di messa in servizio estesa. Si esegue la messa in servizio estesa solo quando non si supera la durata di stoccaggio (vedi *Capitolo 4*). In caso di superamento della durata di stoccaggio occorre eseguire la carica di desolfatazione, vedi *Capitolo 4.2*.

Per la carica di messa in servizio estesa procedere come segue:

1. Caricare con 10 - 15 A per 100 Ah C₁₀ fino a raggiungere 2,4 V/elemento (ca. 3 - 5 ore).
2. Caricare a 2,4 V/elemento finché la corrente di carica non abbia raggiunto 1 A/100 Ah.
3. Caricare con 1 A/100 Ah per 4 ore (la tensione degli elementi supererà 2,4 V).

6 Funzionamento delle batterie



Per il funzionamento degli impianti a batteria stazionari si applicano la norma DIN VDE 0510 Parte 1 e la norma IEC 62485-2.

Ogni batteria è assoggettata a un processo di invecchiamento elettrochimico naturale, tale per cui si riducono, in particolare, le sezioni interne di dispersione della batteria (corrosione). La velocità di avanzamento del processo di invecchiamento e, quindi, anche la vita utile della batteria, dipende sostanzialmente dalla temperatura di esercizio.



Attenzione!

L'intervallo della temperatura di esercizio raccomandato per le batterie al piombo è compreso tra 10 °C e 30 °C. I dati tecnici valgono per la temperatura nominale 20 °C. L'intervallo della temperatura di esercizio ideale è pari a 20 °C ± 5 K. Temperature superiori accorciano la vita utile. Temperature più basse riducono la capacità disponibile. Non è consentito superare la temperatura limite pari a 55 °C. Temperature di esercizio continue superiori a 45 °C devono essere evitate.

Il processo di invecchiamento naturale e, quindi, l'aspettativa di vita utile assolvono un ruolo importante, in particolare nell'ambito delle applicazioni ad alta corrente. Si parla di applicazione ad alta corrente nel caso di correnti e tassi di scarica $\leq C_{0,5}$. Scaricando con correnti elevate si genera, in misura sproporzionata, più calore che può comportare una sovrastimolazione termica delle sezioni ridotte di dispersione. A partire da un certo avanzamento di invecchiamento, le sezioni ridotte non sono più in grado di condurre la corrente, concepita per il caso di carico, per il periodo di tempo definito. In casi estremi, ciò può comportare un guasto imprevisto della batteria.



Attenzione!

Intervallo della temperatura di esercizio ammissibile batterie VRLA: - 20 °C a + 40 °C



Intervallo della temperatura di esercizio ammissibile batterie grid | Xtreme VR: - 40 °C a + 55 °C



Attenzione!

Sulla base di una verifica della capacità è possibile monitorare la prestazione e sicurezza delle batterie ed evitarne un guasto imprevisto. Occorre osservare che, durante la verifica della capacità, la corrente di carico deve corrispondere alla corrente massima ammissibile, per la quale la batteria è concepita nel caso di carico. La regolare verifica delle batterie conformemente alle prescrizioni contenute nel *Capitolo 9* (Verificare il sistema di batterie) esclude sostanzialmente il rischio di guasti imprevisti. Raccomandiamo, quindi, di eseguire la verifica della capacità secondo il *Capitolo 9* a intervalli regolari, almeno una volta l'anno, dove – secondo esperienza – essa può essere omessa nei primi 3 anni della durata di utilizzo delle batterie.



Attenzione!

Per un ulteriore intervento nel regime di carica, come per es. mediante un BMS, occorre assolutamente consultarsi con HOPPECKE.

6.1 Scaricare



Attenzione!

La tensione finale di scarica della batteria, assegnata alla corrente di scarica, non deve essere superata per difetto.

In mancanza di indicazioni particolari del costruttore è possibile prelevare la capacità nominale al massimo. Dopo le scariche (anche parziali) ricaricare subito la batteria completamente.

6.2 Caricare – Generalità

La carica avviene, a seconda dell'applicazione, nelle modalità di esercizio riportate da *Cap. 6.2.1* a *Cap. 6.2.4*.



Il procedimento di carica è applicabile con i valori limite secondo DIN 41773 (curva caratteristica IU). La serie di prodotti sun è scaricata quotidianamente nell'applicazione. Per questo motivo, il regime di carica di questi prodotti è diverso, rispetto al servizio in parallelo/stand-by. I parametri di carica per l'applicazione ciclica (prodotti sun) sono riportati nel *Capitolo 7*.



Attenzione!

Correnti alternate sovrapposte

A seconda dell'esecuzione del caricatore e della curva caratteristica di carica, correnti alternate attraversano la batteria durante il processo di carica, sovrapponendosi alla corrente continua di carica. Queste correnti alternate, sovrapposte, e le ripercussioni delle utenze comportano un riscaldamento aggiuntivo della(e) batteria(e) e la sollecitazione ciclica degli elettrodi. Ne può conseguire un invecchiamento precoce della batteria.



Attenzione!

Per le batterie al piombo-acido ermetiche nel funzionamento a mantenimento di carica si raccomanda un valore efficace massimo della corrente alternata pari a 1 A per 100 Ah di capacità nominale per ottenere la vita utile ottimale della batteria. Nella carica boost (carica rapida) non sono raccomandate correnti alternate superiori a 5 A/100 Ah.



Attenzione!

Adeguamento della tensione di carica in funzione della temperatura

Occorre una compensazione termica della tensione quando la temperatura di esercizio della batteria si scosta da 20 °C. HOPPECKE consiglia 3 mV/K (grid | Xtreme VR: 2,5 mV/K). Qualora il regolatore non possa garantire l'adeguamento della tensione, un intervallo tra 15 °C e 25 °C (vedi Figura 6-1) rientra nell'intervallo limite, ma – quando possibile – occorrerebbe compensare qualsiasi scostamento termico.

Temperatura [°C]	- 10	0	10	20	30	40
Tensione di carica [V/elemento]	2,34	2,31	2,28	2,25	2,22	2,19

Tab. 6-1: Tensione di carica corretta in funzione della temperatura di carica per i tipi di batteria con una tensione di mantenimento della carica pari a 2,25 V/elemento a T_{nom}

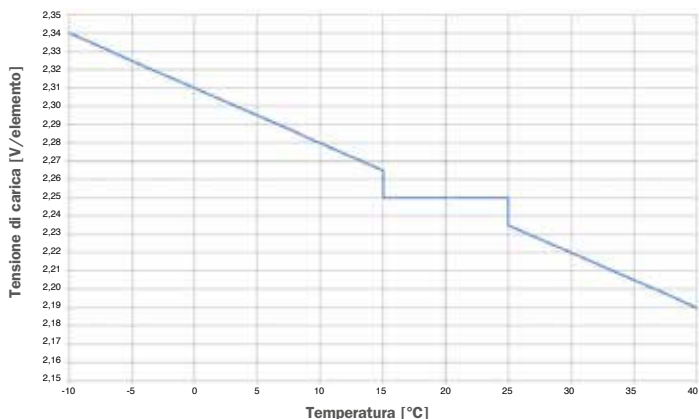


Fig. 6-1: Adeguamento della tensione di mantenimento della carica in funzione della temperatura



Attenzione!

Adeguamento della tensione di carica in funzione della temperatura nei prodotti con intervallo esteso della temperatura di esercizio (grid | Xtreme vR)

La compensazione termica pari a $-2,5\text{mV}/(\text{elemento} \cdot \text{K})$ è limitata a $+40\text{ °C}/+104\text{ °F}$, dal momento che – a partire da questa temperatura – la tensione di carica compensata si avvicina sempre di più alla naturale tensione a vuoto della batteria e, quindi, la sovratensione disponibile non è sufficiente per mantenere la batteria in uno stato di carica completa.

Nell'intervallo termico esteso, compreso tra 40 e 55 °C , occorre, quindi, far funzionare le batterie della serie grid | Xtreme vR con una tensione costante di mantenimento della carica pari a $2,25\text{ V/elemento}$.



Attenzione!

Correnti massime di carica

La batteria può sostanzialmente assorbire la corrente di uscita massima del caricatore fino a una tensione di $2,4\text{ V/elemento}$. In caso di impiego di caricatori con curva caratteristica IU secondo DIN 41773 occorre raccomandare una corrente di carica compresa tra 5 A e 20 A per 100 Ah di capacità della batteria (C_{10}).



Corrente di carica raccomandata con le batterie grid | Xtreme vR: $5 - 40\text{ A}$ per 100 Ah

6.2.1 Funzionamento in parallelo/stand-by

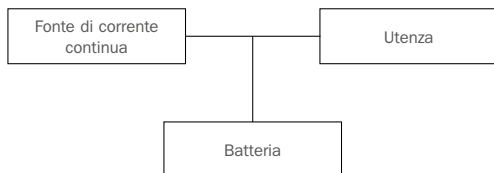


Fig. 6-2: Funzionamento in parallelo/stand-by

Caratteristici per questa modalità di esercizio sono:

- Utenza, fonte di corrente continua e batteria sono costantemente collegate in parallelo.
- La tensione di carica è la tensione di esercizio della batteria e, al tempo stesso, la tensione di impianto.

- La fonte di corrente continua (raddrizzatore di carica) è sempre in grado di erogare la corrente massima utenze e la corrente di carica della batteria.
- La batteria eroga corrente solo se la fonte di corrente continua si guasta.
- La tensione di carica da impostare è pari a (vedi Tab. 6-2) x il numero degli elementi collegati in serie (misurata in corrispondenza dei poli terminali della batteria).
- Per accorciare il tempo di ricarica, è possibile utilizzare uno stadio di carica, in cui la tensione di carica è pari a max. 2,4 V x il numero di elementi (funzionamento in parallelo/stand-by con stadio di ricarica).
- Dopo la carica avviene una commutazione automatica alla tensione di carica di (vedi Tab. 6-2) x il numero degli elementi collegati in serie.

Tipo di batteria	Tensione di mantenimento della carica
grid power VR L (OPzV)	2,25 ± 1 % V/elemento
grid power VR L (OPzV bloc)	2,25 ± 1 % V/elemento
net.power 12 V 100 e 150 Ah	2,25 ± 1 % V/elemento
net.power 12 V 92 e 170 Ah	2,27 ± 1 % V/elemento
power.com XC	2,27 ± 1 % V/elemento
grid power VR M (power.com SB)	2,25 ± 1 % V/elemento
power.com HC	2,25 ± 1 % V/elemento
sun power VR L (OPzV solar.power/OPzV bloc solar.power)	2,25 ± 1 % V/elemento
sun power VR M (solar.bloc)	2,25 ± 1 % V/elemento
grid power VR X/grid power VR X FT	2,28 ± 1 % V/elemento
grid Xtreme VR	2,3 ± 1 % V/elemento
power.com SA	2,25 ± 1 % V/elemento
power.com H.C	2,27 ± 1 % V/elemento

Tab. 6-2: Tensione di mantenimento della carica nel funzionamento in parallelo/stand-by

6.2.2 Funzionamento in modalità “buffer”

Caratteristiche per questa modalità di esercizio sono:

- Utenza, fonte di corrente continua e batteria sono costantemente collegate in parallelo.
- La tensione di carica è la tensione di esercizio della batteria e, al tempo stesso, la tensione di impianto.
- La fonte di corrente continua **non** è in grado di erogare sempre la corrente massima utenze. La corrente utenze supera talvolta la corrente nominale della fonte di corrente continua. Durante questo periodo, la batteria eroga corrente.
- Non è, quindi, sempre a carica completa
- Di conseguenza, in funzione del numero delle scariche occorre impostare la tensione di carica su (2,27 - 2,30 V) x il numero degli elementi collegati in serie, in accordo con il costruttore di batterie

6.2.3 Funzionamento in modalità di commutazione (operazione di carica / scarica)

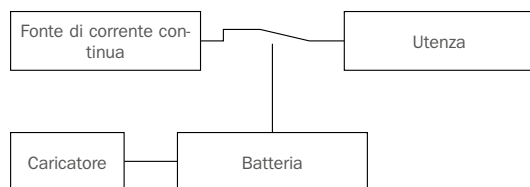


Fig. 6-3: Funzionamento in modalità di commutazione

Caratteristici per questa modalità di esercizio sono:

- Durante la carica, la batteria è separata dall'utenza.
- La tensione di carica della batteria è pari a max. 2,4 V/elemento
- Il processo di carica deve essere monitorato.
- Se, a 2,4 V/elemento, la corrente di carica è scesa a 1,5 A per 100 Ah di capacità nominale, occorre commutare alla carica di mantenimento secondo il *Cap. 6.2.4*.
- La batteria può essere commutata all'utenza secondo necessità.

6.2.4 Carica di mantenimento

La carica di mantenimento serve a mantenere lo stato di carica completa della(e) batteria(e) e corrisponde ampiamente al tipo di carica, come descritto nel *Cap. 6.2.1*.



Utilizzare un caricatore con le specifiche secondo DIN 41773 (curva caratteristica IU). Impostare in modo tale che la tensione media degli elementi sia pari a $2,25 \text{ V} \pm 1\%$ ($2,27 \text{ V} \pm 1\%$ per net. power 12 V 92/170 Ah, $2,3 \text{ V} \pm 1\%$ per grid | Xtreme VR e power.com XC e $2,28 \text{ V} \pm 1\%$ per grid | power VR X).

Esempio: tensione nominale della batteria: 60 V, cioè la tensione di carica del caricatore per il funzionamento a mantenimento di carica è pari a 30 x la tensione di mantenimento della carica per elemento. Per es. 30 x elementi della batteria OPzV generano una tensione di carica pari a $30 \times 2,25 \text{ V/elemento} = 67,5 \text{ V} \pm 1\%$ (= max. 68,18 V/min. 66,83 V).

6.2.5 Carica di compensazione (carica di correzione)

Le cariche di compensazione non sono necessarie in circostanze normali.

Tuttavia, se tra i singoli elementi si perviene a forti differenze inammissibili della tensione degli elementi sotto mantenimento di carica (vedi *Tab. 6-3*), occorre eseguire una carica di compensazione.

Le cariche di compensazione sono, per l'appunto, necessarie dopo scariche profonde, dopo processi di carica insufficienti, se gli elementi sono stati caldi in modo non uniforme per molto tempo oppure se il valore della tensione di uno o più elementi durante il funzionamento è sceso al di sotto della soglia critica secondo le indicazioni contenute nella *Tab. 6-3*.

Tipo		Tensione di mantenimento della carica		
OPzV, power.bloc OPzV, net.power 12 V 100 e 12 V 150 Ah, grid power VR M (power.com SB), power.com HC, power.com SA, sun power VR L (OPzV solar.power/OPzV bloc solar.power), sun power VR M (solar.bloc)		2,25 V/elemento $\pm 1\%$		
net.power 12 V 92 e 170 Ah, power.com XC		2,27 V/elemento $\pm 1\%$		
grid power VR X/grid power VR X FT		2,28 V/elemento $\pm 1\%$		
grid Xtreme VR		2,3 V/elemento $\pm 1\%$		
Tensione per unità	2 V	4 V	6 V	12 V
Tolleranza tensione di mantenimento della carica per singoli elementi/blocchi (scostamento dalla tensione media di mantenimento della carica)	- 0,10 V/+ 0,20 V	- 0,14 V/+ 0,28 V	- 0,17 V/+ 0,35 V	- 0,25 V/+ 0,50 V

Tab. 6-3: Tensioni di mantenimento della carica

Esempio per gli elementi OPzV: tensione di mantenimento della carica max. = 2,45 V/elemento e min. 2,15 V/elemento (alla tensione media di mantenimento della carica pari a 2,25 V/elemento).



Attenzione!

A causa del possibile superamento delle tensioni utenze ammissibili occorre chiarire prima se le utenze possono essere scollegate per la durata della carica di compensazione.

Eseguire la carica di equalizzazione come segue:

1. Caricare con curva di carica caratteristica IU fino a tensione max $U = 2.4V$ /cella per fino a 48 ore. La corrente di carica dovrà essere pari a 20 A per 100 Ah di capacità nominale.
2. Se la temperatura massima supera i 45 °C interrompere il processo di carica o passare a una carica a tampone per consentire un calo di temperatura.
3. La fine della carica di equalizzazione è raggiunta quando le tensioni delle celle non crescono più in due ore.



Procedimento di carica raccomandato al raggiungimento della durata massima di immagazzinamento:
Vedi Cap. 4.2



Osservare che le tensioni di mantenimento della carica nelle batterie al piombo-acido con elettroliti fissati nel gel possono oscillare più fortemente entro i primi 2 – 4 anni dopo la messa in servizio. Le tensioni variano entro un intervallo compreso tra ca. 2,12 V/elemento e 2,5 V/elemento $\pm 1\%$. Le linee nere nella Fig. 6-4 mostrano questo intervallo di principio delle tensioni di mantenimento della carica per i primi cinque anni della durata di utilizzo della batteria. Occorre osservare che gli andamenti esatti dei valori della tensione non possono essere determinati anticipatamente. La rappresentazione nella Fig. 6-4 mostra piuttosto la tendenza di questo tipico comportamento e i relativi valori soglia di allarme ragionevoli.

Background: Le dispersioni delle tensioni di mantenimento della carica nelle batterie a gel sono un fenomeno normale e non hanno alcuna influenza negativa sulla prestazione ovvero capacità dei singoli elementi della batteria. Le dispersioni di tensione garantiscono una equalizzazione (balancing) della ricombinazione del gas, all'interno degli elementi, nel gruppo della batteria con il risultato di minori differenze di tensione e migliori tassi di ricombinazione ossigeno-idrogeno all'interno degli elementi. Questo processo non può essere accelerato né dalla ciclizzazione della batteria né da un'elevata tensione di carica. La normale tensione di mantenimento della carica garantisce, in modo ottimale, una struttura omogenea del gel e un'elevata prestazione della batteria per tutta la durata di utilizzo.

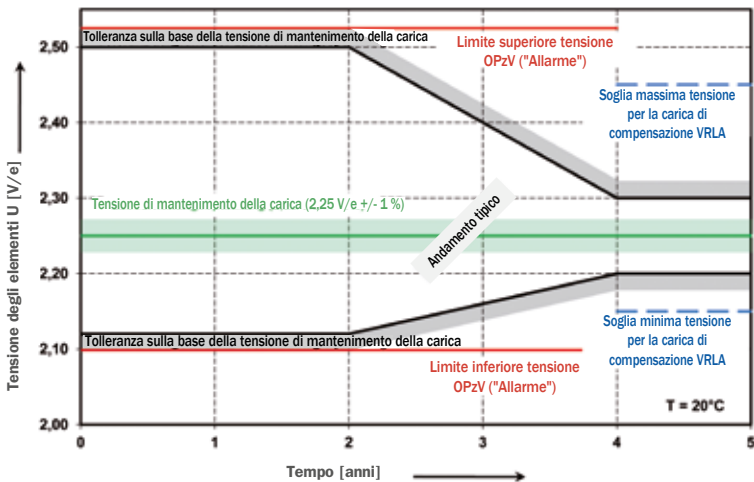


Fig. 6-4: Andamento tendenziale della tensione di mantenimento della carica per la durata di utilizzo nelle batterie a gel

7 Caricare le batterie HOPPECKE sun | power VR L (OPzV solar.power/OPzV bloc solar.power) e sun | power VR M (solar.bloc)

Il presente capitolo contiene le istruzioni per caricare gli elementi e i blocchi batteria HOPPECKE sun | power VR L (OPzV solar.power/OPzV bloc solar.power) nelle applicazioni solari.

7.1 Parametri di carica e scarica

Parametri	sun power VR L OPzV solar.power	sun power VR M solar.bloc
Carica della batteria		
corrente di carica raccomandata	6 x I10	6 x I10
Carica standard (funzionamento ciclico regolare)		
Curva caratteristica	IU (con successiva commutazione a Float)	IU (con successiva commutazione a Float)
Corrente max. (osservare i fusibili e le lunghezze dei cavi) Nota: la resistenza di linea deve essere configurabile!	6 x I10	6 x I10
Tensione max. fase di assorbimento	2,4 - 2,5 V/e	2,4 V/e
Tempo di assorbimento raccomandato	180 min.	180 min.
Tempo di assorbimento carica completa / fattore di carica	6 h/fattore di carica 1,03 La fase di assorbimento (oppure fase di ricarica) può durare più o meno di 6 h, in funzione del fattore di carica. Il rispetto del fattore di carica è primario (raccomandato).	6 h/fattore di carica 1,02 La fase di assorbimento (oppure fase di ricarica) può durare più o meno di 6 h, in funzione del fattore di carica. Il rispetto del fattore di carica è primario (raccomandato).
Frequenza/ciclo sulla base del periodo di tempo/ carica completa	14 giorni	14 giorni
Mantenimento di carica	Nessuna commutazione per via del valore di soglia per la corrente di carica!	Nessuna commutazione per via del valore di soglia per la corrente di carica!
Tensione	2,25 V/elemento ± 1 %	2,25 V/elemento ± 1 %
Correzione della temperatura	T > 20 °C - 3 mV/K T < 20 °C + 3 mV/K	T > 20 °C - 3 mV/K T < 20 °C + 3 mV/K
Carica di compensazione (frequenza, a seconda di quale dei seguenti criteri interviene per primo)		
Frequenza/ciclo sulla base delle capacità	10 x Cn	10 x Cn
Frequenza/ciclo sulla base del periodo di tempo	40 giorni	40 giorni
Curva caratteristica	IU/IUla (con successiva commutazione a Float)	IU/IUla (con successiva commutazione a Float)

Indicazione sulla curva caratteristica	In caso di curva caratteristica IUla: Corrente nella fase la max. 0,8 A/100 Ah C_{30} per 2 - 4 h	In caso di curva caratteristica IUla: Corrente nella fase la max. 0,8 A/100 Ah C_{10} per 2 - 4 h
Corrente max. (osservare i fusibili e le lunghezze dei cavi)	6 x I10	6 x I10
Tensione max. fase di assorbimento	2,55 V/e in caso di curva caratteristica IU 2,4 V/e in caso di curva caratteristica IUla	2,4 V/e
Tempo di assorbimento/fattore di carica	6 h/fattore di carica 1,07 La fase di assorbimento (oppure fase di ricarica) può durare più o meno di 6 h, in funzione del fattore di carica. Il rispetto del fattore di carica è primario (raccomandato).	4 h/fattore di carica 1,04 La fase di assorbimento (oppure fase di ricarica) può durare più o meno di 4 h, in funzione del fattore di carica. Il rispetto del fattore di carica è primario (raccomandato).
Scarica della batteria		
Caratteristica di scarica	Vedi la scheda dati e i dati di progettazione	Vedi la scheda dati e i dati di progettazione
Funzionamento ciclico (DoD) raccomandato	50 %	50 %
Max. profondità di scarica (DoD), necessità di ricarica immediata	80 %	80 %
Corrente di scarica max. Nota: la resistenza di linea deve essere configurabile!	Limitata da BattFuse e cablaggio	Limitata da BattFuse e cablaggio
Proposta per la curva caratteristica relativa alla protezione da scarica profonda [U=f(I)] Nota: Protezione da scarica profonda mediante spegnimento solo in presenza di un valore costante della tensione non ammessa!	2,01 V/e a $I \leq 0,16 \times I10$ 1,81 V/e a $I \geq 4 \times I10$ Interpolazione lineare a $0,16 \times I10 < I < 4 \times I10$	2,01 V/e a $I \leq 0,16 \times I10$ 1,90 V/e a $I \geq 4 \times I10$ Interpolazione lineare a $0,16 \times I10 < I < 4 \times I10$

Tab. 7-1: Parametri di carica e scarica

7.2 Correnti alternate

In funzione del caricatore, la sua specifica e le sue caratteristiche è possibile che correnti alternate sovrapposte contribuiscano alla corrente di carica. Le correnti alternate e la reazione corrispondente delle utenze collegate possono comportare un ulteriore aumento della temperatura della batteria e, quindi, accorciarne la vita utile (micro-cicli).

La corrente alternata non deve superare 1 A (RMS)/100 Ah di capacità nominale.

Nella carica boost non sono raccomandate correnti alternate superiori a 5 A/100 Ah.

7.3 Influenza della temperatura sul funzionamento e sulla vita utile della batteria

7.3.1 Influenza della temperatura sulla capacità della batteria

La capacità della batteria dipende fortemente dalla temperatura ambiente. La capacità aumenta con l'aumentare della temperatura e viceversa, come mostra la Fig. 7-6. Ciò dovrebbe essere considerato nella progettazione della batteria.

Intervallo di temperatura delle batterie sun | power VR L (OPzV solar.power/OPzV bloc solar.power):

Intervallo di temperatura possibile: - 20 °C a 45 °C

Intervallo di temperatura raccomandato: 15 °C a 35 °C

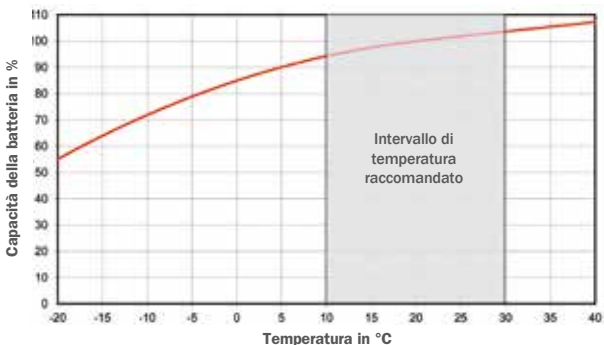


Fig. 7-6: sun | power VR L (OPzV solar.power/OPzV bloc solar.power): Dipendenza della capacità della batteria dalla temperatura

7.3.2 Influenza della temperatura sulla vita di progetto

Dal momento che i processi di corrosione in una batteria al piombo-acido dipendono fortemente dalla temperatura ambiente, la vita utile di una batteria è direttamente correlata alla temperatura ambiente.

Come regola generale si può supporre che un aumento della temperatura ambiente di 10 K raddoppi la corrosione (legge di Arrhenius). Di conseguenza, la vita utile di una batteria si dimezza con un aumento termico pari a 10 K.

Il seguente diagramma (vedi Fig. 7-7) mostra questo nesso per il funzionamento a mantenimento di carica. Inoltre, occorre considerare la durabilità in cicli.

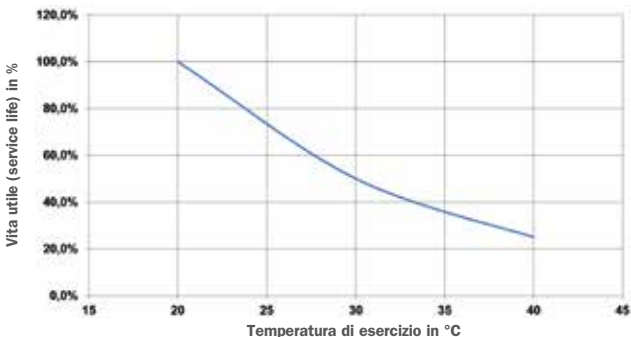


Fig. 7-7: Vita utile (service life) di un elemento sun | power VR L (OPzV solar.power) in funzione della temperatura ambiente (applicazione UPS con tensione di mantenimento della carica 2,25 V/elemento)

7.4 Influenza dei cicli sul comportamento della batteria

7.4.1 La durabilità in cicli dipende dalla profondità di scarica (DoD)

La durabilità in cicli è un numero definito di scariche e cariche di un elemento finché la capacità residua della batteria non scenda al di sotto dell'80 % della capacità nominale (C_{10}). La durabilità in cicli di una batteria al piombo-acido dipende direttamente dalla profondità di scarica regolare durante questi cicli.

La vita utile può variare fortemente a seconda dei diversi tipi di batterie e della progettazione delle piastre e degli elettrodi.

Il seguente diagramma (vedi Fig. 7-8) mostra il comportamento ciclico della batteria HOPPECKE sun | power vR L (OPzV solar.power/OPzV bloc solar.power) in condizioni di funzionamento ideali. La durabilità in cicli si basa su una scarica al giorno. In condizioni di carica di mantenimento, la durabilità in cicli non può superare la vita di progetto indicata. I cicli rappresentati nelle figure qui sotto sono stati misurati e calcolati secondo IEC 61427 e IEC 60896.

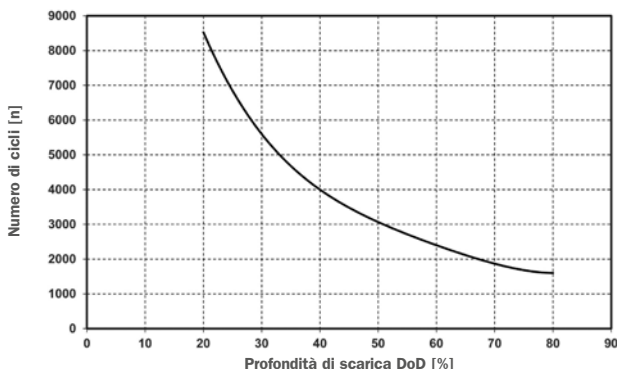


Fig. 7-8: Durabilità in cicli di una batteria sun | power vR L (OPzV solar.power) in funzione della profondità di scarica (a 20 °C)

7.4.2 Durabilità in cicli in funzione della temperatura ambiente

Dal momento che la vita di progetto (design life) dipende sostanzialmente dalla temperatura, ad esserne influenzata è anche la durabilità in cicli. La Fig. 7-9 illustra questa dipendenza per una batteria con una profondità di scarica regolare pari all'80 %.

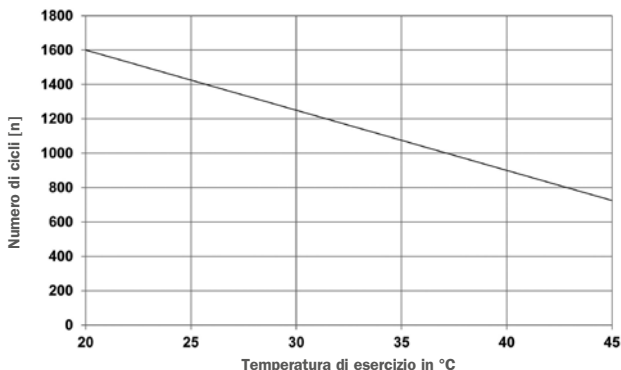


Fig. 7-9: Durabilità tendenziale in cicli di una batteria sun | power vR L (OPzV solar.power) in funzione della temperatura ambiente

Il seguente diagramma (vedi Fig. 7-10) mostra la dipendenza tendenziale della durabilità in cicli dalla profondità di scarica e dalla temperatura ambiente.

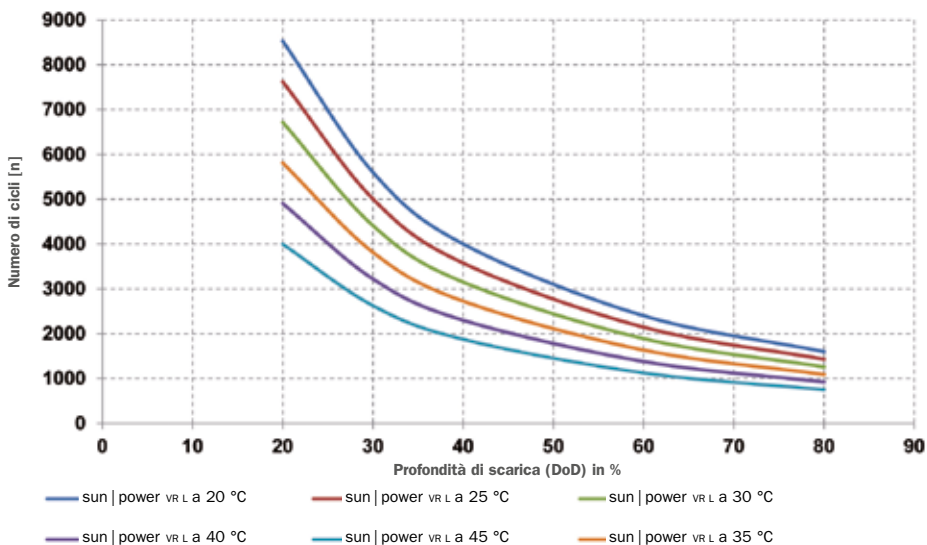


Fig. 7-10: Durabilità in cicli di una batteria sun | power VR L in funzione della profondità di scarica e della temperatura

7.4.3 Punto di congelamento dell'elettrolita influenzato dalla profondità di scarica (DoD)

Il punto di congelamento dell'elettrolita (acido solforico) aumenta con l'aumentare della profondità di scarica. Qualora si dovesse far funzionare la batteria a temperature inferiori a 0 °C, occorre ridurre la profondità di scarica massima per evitare il congelamento dell'elettrolita e i danni al recipiente degli elementi. La Fig. 7-11 mostra questo nesso.

Esempio: Se la profondità di scarica è inferiore al 60 %, la temperatura di esercizio non deve scendere al di sotto di - 23,4 °C.



Fig. 7-11: Punto di congelamento dell'elettrolita in funzione della profondità di scarica (DoD)

7.5 Osservazioni sulla garanzia

Le informazioni di cui sopra sulla potenza e vita utile della batteria, soprattutto in relazione al processo di carica e all'influenza della temperatura e dei cicli, incidono anche sulla garanzia.

Per rivendicare un caso di garanzia, il cliente / operatore di batteria deve dimostrare che i parametri indicati rientrano negli intervalli consentiti ovvero raccomandati. I protocolli corrispondenti devono essere messi a disposizione del costruttore di batterie.

La vita utile della batteria è valida esclusivamente in condizioni ottimali.

Per una migliore comprensione dei concetti di durata occorre rispettare il Foglio Informativo no. 23 (edizione agosto 2013) dell'Associazione tedesca dei produttori elettrici ed elettronici (ZVEI) (<https://www.zvei.org/verband/fachverbaende/fachverband-batterien/merkblaetter-batteriewissen-kompakt/>).

Tuttavia, per quanto riguarda l'esercizio dei diritti di garanzia, fanno fede esclusivamente le disposizioni contrattuali corrispondenti.

Per le applicazioni speciali nonché per le applicazioni solar e off-grid, la vita utile prevista è fortemente influenzata dai fattori di esercizio di cui sopra. Per poter decidere se un guasto alla batteria è dovuto a un difetto di fabbricazione oppure funzionamento, i parametri di cui sopra devono essere regolarmente registrati e salvati. Questi dati devono essere inoltrati al costruttore per ulteriore analisi.

HOPPECKE raccomanda l'utilizzo di un sistema fisso di monitoraggio della batteria per supervisionare e controllare i dati critici. Rivolgersi al proprio rappresentante HOPPECKE locale per ulteriori informazioni sui sistemi di monitoraggio della batteria e gli accessori.

8 Cura della batteria



Pericolo!

Gli interventi sulle batterie, in particolare la loro installazione, manutenzione e cura, possono essere eseguiti solo dal personale specializzato HOPPECKE, addestrato, (oppure dal personale specializzato addestrato da HOPPECKE), che abbia familiarità con la gestione delle batterie e conosca le precauzioni necessarie.



La cura e manutenzione regolare del proprio impianto a batteria è indispensabile per l'affidabilità e vita utile richieste. Occorrerebbe documentare la natura e portata dei lavori di manutenzione nonché tutti i risultati di misurazione nel migliore modo possibile. Le registrazioni possono essere molto utili in caso di un'eventuale ricerca dei guasti e sono la premessa per l'esercizio di eventuali diritti di garanzia.

8.1 Operazioni da eseguire ogni semestre

Eseguire le seguenti misurazioni e registrare i valori di misura:

1. Tensione dell'intero sistema di batterie
2. Tensione singola di alcuni elementi ovvero alcune batterie a blocco
3. Temperatura superficiale di alcuni elementi ovvero alcune batterie a blocco
4. Temperatura nella sala batterie



Se la tensione degli elementi si scosta dalla tensione media di mantenimento della carica di + 0,2 V/elemento ovvero - 0,1 V/elemento e/o la temperatura superficiale di diversi elementi ovvero diverse batterie a blocco di oltre 5 K, occorre richiedere il servizio assistenza clienti. Rispettare anche le particolarità nelle batterie al piombo-acido con elettroliti fissati nel gel (vedi anche Cap. 6.2.5)

8.2 Operazioni da eseguire ogni anno

Eseguire le seguenti misurazioni e registrare i valori di misura:

1. Tensione dell'intero sistema di batterie
2. Tensione singola **di tutti** gli elementi ovvero tutte le batterie a blocco
3. Temperatura superficiale **di tutti** gli elementi ovvero tutte le batterie a blocco
4. Temperatura nella sala batterie
5. controllo visivo di tutti i collegamenti a vite
6. verifica **del** serraggio di tutti i collegamenti a vite
7. controllo visivo dei rack ovvero armadi per batterie
8. controllo dell'aerazione e disaerazione regolare della sala batterie

HOPPECKE raccomanda l'utilizzo di un sistema fisso di monitoraggio della batteria per supervisionare i dati rilevanti. Per ulteriori informazioni rivolgersi al proprio rappresentante HOPPECKE locale.

8.3 Pulizia della batteria



Pericolo!

Una pulizia regolare della batteria è necessaria per garantire la disponibilità e l'osservanza delle norme antinfortunistiche. La batteria dovrebbe essere pulita almeno una volta l'anno. Occorre osservare quanto segue:

Durante la pulizia della batteria occorre indossare una protezione per il viso (visiera antiurto secondo EN 166 Classe F o similare), occhiali e indumenti di protezione. Per evitare la carica elettrostatica nella gestione delle batterie, i tessuti, le scarpe di sicurezza e i guanti devono possedere una resistenza superficiale $\leq 10^8$ Ohm.



Pericolo!

Durante la pulizia non utilizzare strofinacci asciutti!

Le parti in plastica della batteria, in particolare dei recipienti degli elementi, possono essere pulite solo con acqua ovvero con strofinacci imbevuti di acqua senza additivi.

Dopo la pulizia occorre asciugare la superficie della batteria con mezzi adatti, per es. con panni antistatici, inumiditi di acqua (per es. cotone).

9 Verificare il sistema di batterie

9.1 Esecuzione della verifica della capacità (versione breve)



Nelle verifiche occorre procedere secondo EN 60896-21 "Batterie stazionarie al piombo – Parte 21: Tipi regolate con valvole - Metodi di prova" (IEC 60896-21:2004).

Inoltre, occorre rispettare le istruzioni di prova speciali, per es. secondo DIN VDE 0100-710 e DIN VDE 0100-718.

Qui di seguito, in versione breve, è riportata la modalità a procedere per verificare la capacità effettivamente presente del proprio sistema di batterie. Rispettare anche le indicazioni contenute nel Cap. 9.2.



Prima della verifica raccomandiamo di eseguire una carica di compensazione sul sistema di batterie, come descritto nel Cap. 6.2.5.

Questa carica di compensazione dovrebbe risalire a massimo 7 e minimo 3 giorni prima!

1. Assicurarsi che tutti i collegamenti siano puliti, saldi e non corrosi.
2. Durante il normale funzionamento della batteria misurare ed annotare i seguenti parametri:
 - Tensione singola **di tutti** gli elementi ovvero tutte le batterie a blocco
 - Temperatura superficiale di almeno un elemento ovvero una batteria a blocco ogni dieci
 - tensione dell'intero sistema di batterie
3. Interrompere il collegamento del sistema di batterie da misurare con il caricatore e tutte le utenze!
4. Approntare un carico regolabile che si possa collegare al sistema di batterie. **La corrente di carico deve corrispondere alla corrente massima ammissibile, per la quale la batteria è concepita.**
5. Approntare uno shunt che si possa collegare in serie con il carico.
6. Approntare un voltmetro per poter misurare la tensione totale della batteria.
7. Collegare il carico, lo shunt e il voltmetro. Al tempo stesso avviare una misurazione del tempo.
8. Mantenere la corrente di carico costante e misurare la tensione del sistema di batterie ad intervalli regolari.
9. Verificare i connettori in serie (per blocchi), per gradini e ripiani per assicurarsi che il riscaldamento non sia elevato in modo inammissibile.
10. Calcolare la capacità del sistema di batterie con la seguente equazione:
Capacità [% a 20 °C] = $(T_a / T_s) \times 100$
 T_a = tempo di scarica effettivo fino al raggiungimento della tensione minima ammissibile
 T_s = tempo di scarica teorico fino al raggiungimento della tensione minima ammissibile
11. Ricollegare il sistema di batterie come in origine ed eseguire una carica rapida (cfr. Tab. 5-2).

9.2 Esecuzione della verifica della capacità (versione lunga)

Preparazione

Il metodo migliore e più veloce per preparare le batterie per la verifica è il metodo di carica IU, praticato anche durante le cariche di compensazione. A causa del possibile superamento delle tensioni utenze ammissibili occorre adottare misure corrispondenti, come per es. disinserire le utenze.

La curva caratteristica IU con maggiore tensione pari a (2,33 - 2,40 V) x numero degli elementi rappresenta la curva caratteristica di carica più comune per la messa in servizio della batteria.

La carica è eseguita con una tensione costante pari a max. 2,4 V/elemento fino a 48 ore. La corrente di carica non dovrebbe superare 20 A per 100 Ah C_{10} . Se la temperatura della batteria (temperatura dell'elemento / blocco) supera il valore max. di 45 °C, occorre interrompere la carica oppure commutare provvisoriamente alla carica di mantenimento affinché la temperatura scenda.

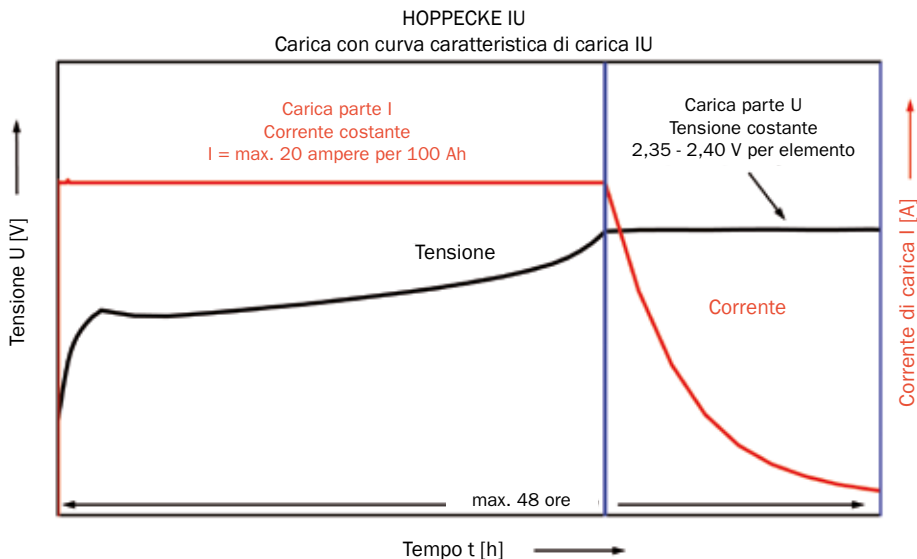


Fig. 9-1: Curva caratteristica IU

Un metodo di carica, ancora migliore, per preparare le batterie è il metodo di carica IU/la come una carica con una fase di carica a corrente costante, aggiuntiva, alla fine della carica. A differenza della carica a tensione costante, nell'ultima fase – al termine della carica IU – si applica una corrente di carica costante da 0,8 A per 100 Ah di capacità nominale per 3 ore.

La tensione di carica può aumentare fino a 2,65 V per elemento.

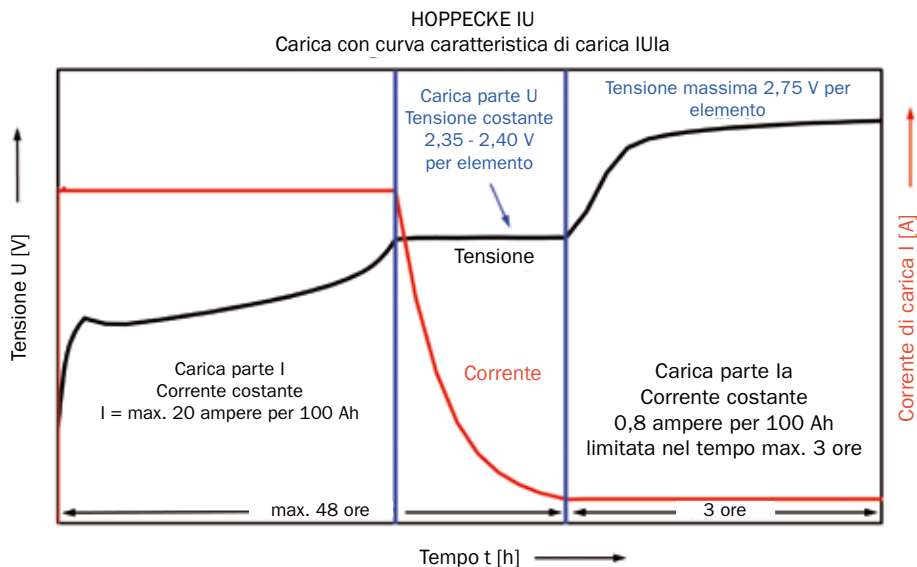


Fig. 9-2: Curva caratteristica IU/la

Occorre osservare che nella carica rapida si origina un'elevata percentuale di idrogeno in modo tale da dover garantire un'aerazione sufficiente nella sala batterie.

A seconda del periodo e delle condizioni di stoccaggio della batteria, la messa in servizio della batteria può richiedere una ripetizione della carica. Una carica completa delle batterie è sostanzialmente raggiunta quando la tensione e la corrente di carica non variano più nel giro di 2 ore.

9.3 Prova di capacità della batteria

Accessori necessari:

- carico elettronico adatto oppure resistenza elettrica (con valore di resistenza impostabile per adattare la corrente / il carico di scarica)
- pinza amperometrica adatta con precisione sufficiente per misurare la corrente continua oppure shunt per misurare la corrente di scarica
- voltmetro per misurare la tensione elettrica
- termometro per verificare la temperatura della batteria (temperatura superficiale)
- orologio per misurare il tempo di scarica
- tabella dati di progettazione per selezionare la corrente ovvero potenza di scarica corretta

La batteria è scaricata secondo le prescrizioni per verificare la capacità EN 60896-21.

La corrente e la potenza di scarica sono selezionate secondo le tabelle dati di progettazione fino a una determinata tensione finale di scarica e i carichi dati.

Requisiti minimi per la precisione degli apparecchi di misura (classe di precisione):

Per misurare la tensione:	0,5
Per misurare la corrente:	0,5
Per misurare la temperatura:	1 °C
Per misurare il tempo:	1 %

Tab. 9-1: Requisito per la precisione degli apparecchi di misura

Durante la prova di capacità, trascorso – di volta in volta – il 10 % del tempo di scarica – occorrerebbe registrare la corrente ovvero potenza di scarica, la temperatura, la tensione della batteria nonché la tensione dell'elemento ovvero blocco e il tempo di scarica.

In ogni caso occorre, tuttavia, registrare i valori al 10 %, 50 %, 80 % e 95 % del tempo di scarica.

La scarica deve essere terminata quando la tensione della batteria ha raggiunto il valore $n \times U_f$, dove n è il numero degli elementi e U_f la tensione finale di scarica selezionata per elemento.

La scarica deve essere, per l'appunto, terminata non appena un elemento ha raggiunto una tensione pari a $U = U_f - 200 \text{ mV}$ oppure – nel caso delle batterie a blocco con n elementi ciascuna – non appena la tensione di un blocco ha raggiunto $U = U_f - \sqrt{n} \times 200 \text{ mV}$.

Esempio:

13 elementi 6 OPzV 300

Test di capacità 5 h

Tensione finale della batteria = 23,40 V (con 13 elementi)

Tensione media per elemento = 1,80 V

Tensione finale minima di singoli elementi = 1,60 V

Numero di elementi	Caso A	Caso B	Caso C
1	1,84	1,84	1,79
2	1,83	1,86	1,80
3	1,83	1,87	1,81
4	1,84	1,87	1,80
5	1,84	1,86	1,81
6	1,85	1,86	1,79
7	1,69	1,87	1,78
8	1,84	1,86	1,80
9	1,83	1,59	1,81
10	1,85	1,84	1,81
11	1,84	1,85	1,80
12	1,84	1,85	1,79
13	1,85	1,85	1,79
Tensione della batteria	23,77 V	23,87 V	23,38 V

Tab. 9-2: Tensione degli elementi e tensione totale misurate dopo il 95 % del tempo di scarica richiesto

Caso A: un "elemento debole", prova di capacità superata, batteria ok.

Caso B: un elemento difettoso, prova di capacità non superata, batteria non ok.

Caso C: tutti gli elementi ok, prova di capacità non superata, batteria non ok.

Subito dopo la prova di capacità occorre ricaricare la batteria.

La capacità C (Ah) misurata alla temperatura iniziale media ϑ è calcolata come il prodotto della corrente di scarica (in ampere) per il tempo di scarica (in ore).

Dal momento che la capacità della batteria dipende dalla temperatura, occorre eseguire una correzione della temperatura della capacità della batteria misurata.

La capacità della batteria aumenta a temperature superiori a 20 °C della temperatura nominale mentre diminuisce a temperature inferiori. Se la temperatura iniziale media ϑ si scosta dalla temperatura di riferimento 20 °C, occorre correggere la capacità. Quindi si esegue la temperatura iniziale per correggere la temperatura ai sensi della norma DIN EN 60896-21 secondo l'equazione [1]:

$$C_a = \frac{C}{1 + \lambda (\vartheta - 20 \text{ °C})} \quad [1]$$

C = capacità misurata

λ = fattore di correzione (con $\lambda = 0,006$ in caso di scariche > 3 h e $\lambda = 0,01$ in caso di scariche ≤ 3 h)

ϑ = temperatura iniziale

C_a = capacità corretta

Secondo la norma DIN EN 60896-21, la batteria ha superato la prova di capacità se durante la prima prova di capacità si raggiunge il 95 % della potenza richiesta. Dopo la 5° scarica occorre raggiungere il 100 % della potenza.

Dopo la scarica occorre redigere un protocollo (vedi *Protocollo di prova*).



Durante la gestione delle batterie (per es. prova di capacità) occorre soddisfare i requisiti di sicurezza secondo IEC 62485-2 (utensili isolati, protezione oculare, indumenti di protezione, guanti, aerazione ecc.)!

Attenzione!

9.4 Indicazioni sulla misurazione dell'impedenza

La misurazione dell'impedenza può anche essere una verifica della batteria di supporto. Si osservi che per questo tipo di misurazione non esiste una prescrizione standardizzata e occorre, quindi, osservare alcuni punti. Per poter utilizzare i risultati ottenuti da una misurazione dell'impedenza in modo utile e corretto, seguire le indicazioni contenute nel Foglio Informativo ZVEI no. 34.

10 Eliminazione dei guasti



Se si accerta qualche anomalia sulla batteria oppure sulle apparecchiature di carica, occorre richiedere immediatamente il servizio assistenza clienti. I dati di misurazione secondo il Cap. 8.1 semplificano l'individuazione ed eliminazione dei guasti. Un contratto di assistenza con noi semplifica il riconoscimento tempestivo dei difetti.

11 Aerazione necessaria in caso di sviluppo di idrogeno delle batterie

La norma VDE 0510 Parte 2 oppure IEC 62485-2 è determinante per il calcolo dell'aerazione necessaria di sicurezza per non ottenere una miscela gassosa pericolosa di idrogeno e ossigeno (percentuale di idrogeno ca. 4%). La base per l'equazione prestabilisce la concentrazione di idrogeno massima ammissibile nell'aria pari al 4% e il fattore di sicurezza pari al fattore 5. Di conseguenza è possibile ricavare l'equazione:

$$v = \frac{100\% - 4\%}{4\%} \quad (\text{fattore di diluizione alla concentrazione di idrogeno massima ammissibile})$$

$$q = 0,42 \times 10^{-3} \frac{\text{m}^3}{\text{Ah}} \quad (\text{quantità di idrogeno sviluppata per Ah di capacità caricato})$$

$$s = 5 \quad (\text{fattore di sicurezza})$$

$$v \times q \times s = 0,05 \frac{\text{m}^3}{\text{Ah}}$$

Si ottiene l'equazione totale per l'aerazione necessaria [in m³/h]:

$$Q_{\text{air}} = 0,05 \times n \times I_{\text{gas}} \times C_N \times 10^{-3}$$

$$I_{\text{gas}} = I_{\text{float}} \times f_g \times f_s \quad \text{ovvero} \quad I_{\text{gas}} = I_{\text{boost}} \times f_g \times f_s$$

$$Q_{\text{air}} = \text{aerazione necessaria} / \text{portata d'aria [in m}^3/\text{h]}$$

$$n = \text{numero degli elementi}$$

$$I_{\text{float}} = \text{percentuale di corrente di carica [in mA/Ah] che scorre per la decomposizione dell'acqua durante il funzionamento a mantenimento di carica per 1 Ah di capacità nominale della batteria} = 1 \text{ mA/Ah}$$

$$I_{\text{boost}} = \text{percentuale di corrente di carica [in mA/Ah] che scorre per la decomposizione dell'acqua durante il funzionamento a carica rapida per 1 Ah di capacità nominale della batteria} = 8 \text{ mA/Ah}$$

$$C_N = \text{capacità nominale della batteria (capacità } C_{10}\text{)}.$$

$$f_g = \text{fattore di emissione del gas (percentuale della corrente di carica responsabile della formazione di idrogeno)} = 0,2$$

$$f_s = \text{fattore di sicurezza che comprende le possibilità di errore di un elemento danneggiato (possibile cortocircuito) e l'invecchiamento della batteria} = 5$$

Esempio 1:

Una batteria da 2 x 60 V (tensione nominale da 60 V), 4 OPzV 200 (200 Ah) corrisponde a 2 x 30 elementi. La batteria è nel funzionamento a mantenimento di carica a 2,25 V per elemento.

$$C_N = \text{capacità nominale della batteria} = 200 \text{ Ah}$$

$$n = \text{numero degli elementi} = 2 \times 30 \text{ elementi}$$

$$f_g = \text{fattore di emissione del gas} = 0,2$$

$$f_s = \text{fattore di sicurezza} = 5$$

$$I_{\text{float}} = 1 \text{ mA/Ah}$$

$$Q_{\text{air}} = 0,05 \frac{\text{m}^3}{\text{Ah}} \times 2 \times 30 \text{ elementi} \times \frac{1 \text{ mA}}{\text{Ah}} \times 200 \text{ Ah} \times 1 \times 5 \times 0,2 \times 10^3$$

$$Q_{\text{air}} = 0,6 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

Risultato: Occorre un'aerazione con una portata d'aria pari a 0,6 m³/h per una batteria da 60 V, costituita da 2 x 30 elementi 4 OPzV 200 durante il funzionamento a mantenimento di carica.

Quale diametro dovrebbero avere le aperture di afflusso e deflusso dell'aria in caso di ventilazione naturale?

La sezione necessaria delle aperture di aerazione può essere calcolata secondo la seguente equazione:

$$A = Q_{\text{air}} \times 28$$

$$Q_{\text{air}} = \text{aerazione necessaria} / \text{portata d'aria [in m}^3/\text{h]}$$

$$A = \text{sezione necessaria delle aperture di aerazione [in cm}^2\text{]}$$

$$A = 0,6 \frac{\text{m}^3}{\text{h}} \times 28 = 16,8 \text{ cm}^2$$

Risultato: Un'aerazione con una portata d'aria pari a 0,6 m³/h può essere garantita da aperture di aerazione (alimentazione e scarico dell'aria) con una sezione pari a **16,8 cm²**.

Cosa occorre rispettare durante l'installazione della ventilazione naturale?

Le aperture di aerazione dovrebbero essere applicate, per quanto possibile, a pareti contrapposte, ovvero presentare una distanza minima di 2 m se applicate alle stesse pareti.

12 Smontaggio

Durante lo smontaggio di un impianto a batteria occorre considerare tutte le indicazioni di sicurezza riportate nel presente documento (vedi *Cap. 0, 1 e 2*), includendo, in particolare, anche i dispositivi di protezione individuale, gli indumenti di sicurezza e l'impiego di attrezzi isolati.

Procedere come segue:

- Prima di iniziare lo smontaggio, scollegare le linee di alimentazione (sezionatori, fusibili, interruttori). Esecuzione tramite personale autorizzato alla manovra. Verificare se la batteria è staccata da tutte le apparecchiature di carica e utenze.
- Negli impianti a batteria con tensione nominale > 60 V rimuovere innanzi tutto i connettori per gruppi / ripiani per suddividere l'impianto a batteria in tensioni parziali minori. Rimuovere immediatamente i connettori allentati e le viti dei poli dalla batteria. Allentando le viti, non utilizzare i cacciaviti a batteria.
- Rimuovere i connettori tra gli elementi / i blocchi. Assicurarsi che i connettori allentati e le viti dei poli possano essere immediatamente rimossi dalla batteria. Allentando le viti, non utilizzare i cacciaviti a batteria.
- Gli elementi / i blocchi devono essere imballati per il trasporto secondo ADR 598B. Gli elementi danneggiati esternamente devono essere imballati e trasportati separatamente (per es. in un contenitore Paloxe). Vedi anche *Cap. 1.4*.

13 Rimandi alle norme e prescrizioni

I rimandi alle norme in vigore, prescrizioni, ecc. dovrebbero essere di supporto per installare ed impiegare correttamente i prodotti HOPPECKE. Tuttavia, non è possibile citare tutte le prescrizioni e le norme in vigore sempre secondo l'edizione più aggiornata. Di conseguenza, occorre considerare queste indicazioni a titolo di supporto e non come ordine diretto. Per implementare quanto previsto dalle norme / prescrizioni, occorre disporre della norma ovvero prescrizione coerente, in vigore, indipendentemente dall'edizione della norma / prescrizione, citata nel manuale HOPPECKE.

Foglio Informativo ZVEI no. 1

Edizione settembre 2012

Indicazioni per la gestione sicura degli accumulatori al piombo (batterie al piombo)

Il Regolamento REACH (1907/2006/CE) ha sostituito la direttiva UE sulle Schede Dati di Sicurezza (91/155/UE). Il Regolamento REACH in vigore promuove l'approntamento ed aggiornamento delle Schede Dati di Sicurezza per sostanze e preparati. Secondo il diritto europeo in materia di prodotti chimici, nessuna Scheda Dati di Sicurezza UE è necessaria per i prodotti, come per es. le batterie al piombo.

Il presente Foglio Informativo si rivolge agli utilizzatori di batterie ed avviene su base volontaria.

Le indicazioni forniscono un aiuto per il rispetto delle prescrizioni di legge, ma senza sostituirle.

1. Elementi identificativi della sostanza / del preparato e della società

Dati sul prodotto

Nome commerciale

Batteria al piombo, riempita con acido solforico diluito

Dati sul costruttore:

Indirizzo, telefono, telefax, ecc.

2. Sostanze pericolose

CAS no.	Denominazione	Contenuto	FraSi R
7439-92-1	piombo metallico		
7439-92-1	leghe al piombo tracce di As, Sb	34 % in peso	
	pasta per batteria, contenente piombo	31 % in peso	R 61-20/22-33-62-52/53
7664-93-9	Acido solforico	34 % in peso	R 35

3. Possibili pericoli

Dalle batterie al piombo non scaturisce alcun pericolo particolare in caso di utilizzo conforme alla destinazione e nel rispetto delle istruzioni per l'uso.

Occorre tuttavia osservare che le batterie al piombo:

- contengono acido solforico che può causare forti ustioni chimiche.

- durante il funzionamento e, in particolare, durante la carica si sviluppano gas di idrogeno e ossigeno che, in determinate circostanze, possono generare una miscela esplosiva.

- possiedono una tensione

interna che, a partire da una determinata tensione nominale, può comportare correnti corporee pericolose in caso di contatto.

- La norma EN 50272-21) contiene i requisiti di sicurezza per batterie e impianti a batteria e descrive le misure fondamentali per proteggere dai pericoli causati da corrente elettrica, fuoriuscita di gas ed elettrolita.

Il presente Foglio Informativo è stato elaborato dal Comitato Tecnico Tutela dell'Ambiente e Salute nel ZVEI – Associazione tedesca dei produttori elettrici ed elettronici.

Le batterie al piombo sono contrassegnate dai seguenti simboli di avvertimento¹⁾:



Non fumare, divieto di fiamme libere, scintille



Indossare gli occhiali di protezione



Acido per batterie



Rispettare le istruzioni per l'uso



Miscela gassosa esplosiva

¹⁾ I simboli di avvertimento corrispondono alla norma industriale europea EN 50342/1. Una marcatura secondo il Regolamento GHS-CLP non è necessaria.

6. Misure in caso di fuoriuscita accidentale

Procedimento per pulire / assorbire:

Fissare l'acido sversato con del legante – per es. sabbia -,

neutralizzazione con calce / carbonato di sodio, smaltire nel rispetto delle disposizioni locali ufficiali,

non disperdere nella rete fognaria, nel terreno oppure nei corsi d'acqua.

4. Misure di pronto soccorso

Indicazioni generali:

Acido solforico	corrode e distrugge i tessuti
dopo il contatto con la pelle	sciacquare con acqua, togliere gli indumenti bagnati e lavare
dopo l'inalazione di nebbie acide ²⁾	respirare aria fresca
dopo il contatto con gli occhi ²⁾	sciacquare sotto l'acqua corrente per diversi minuti
dopo l'ingestione ²⁾	bere subito molta acqua ingerire carbone attivo
Pasta per batteria, contenente piombo	è classificata come tossica per la riproduzione.
dopo il contatto con la pelle	pulire con acqua e sapone

²⁾ Consultare un medico.

7. Movimentazione e stoccaggio

Stoccare al coperto al riparo dal gelo; evitare i cortocircuiti.

Proteggere l'involucro in plastica dall'irraggiamento solare diretto.

In caso di grandi quantità consultare le autorità idriche locali.

Se le batterie dovessero essere caricate nei depositi, rispettare necessariamente le istruzioni per l'uso.

In caso di interventi sulle batterie occorre indossare occhiali e indumenti di protezione elettrostaticamente conduttivi nonché scarpe di sicurezza.

5. Mesures de lutte contre l'incendie

Mezzi di estinzione idonei:

L'acqua è il mezzo di estinzione adatto negli incendi elettronici in generale. L'estinzione con CO₂ è la soluzione più efficace negli incendi incipienti. I Vigili del Fuoco sono addestrati in modo tale nel caso degli incendi elettronici (fino a 1 kV) occorre osservare una distanza di 1 m in caso di spegnimento con getto nebulizzato e una distanza di 5 m in caso di spegnimento con getto pieno. In caso di spegnimento di incendi elettronici in impianti con tensioni > 1 kV si applicano altre distanze a seconda dell'altezza di tensione. Per le operazioni di spegnimento sugli impianti fotovoltaici si applicano regole diverse.

Mezzi di estinzione non idonei:

Lo spegnimento con estintori a polvere non è adatto, tra l'altro per via dell'inefficacia, del rischio e dei possibili danni collaterali.

Dispositivi di protezione particolari:

Per impianti a batteria stazionari più grandi oppure quantità stoccate maggiori: protezione oculare, respiratoria ed antiacido nonché indumenti resistenti agli acidi.

8. Controllo dell'esposizione e dispositivi di protezione individuale

- 8.1 Nessuna esposizione dovuta al piombo e alla pasta per batteria, contenente piombo
- 8.2 Possibile esposizione dovuta all'acido solforico e alla nebbia acida durante riempimento e caricamento

CAS no.	7664-93-9
Frasi R	
R – 35	provoca gravi ustioni
Frasi S	
S – 1/2	Conservare sotto chiave e fuori dalla portata dei bambini
S – 26	In caso di contatto con gli occhi, lavare immediatamente e abbondantemente con acqua e consultare un medico
S – 30	Non versare mai acqua (vale solo per l'acido concentrato, non per il rabbocco delle batterie con acqua)
S – 45	In caso di incidente e malessere consultare subito un medico
Valore limite nell'aria sul posto di lavoro	0,1 mg/m ³ (E)
Simbolo di pericolo	C, corrosivo
Dispositivi di protezione individuale:	guanti in gomma e PVC, occhiali e indumenti antiacido, scarpe di sicurezza

9. Proprietà fisiche e chimiche

Piombo

Aspetto:

Forma: solido

Colore: grigio

Odore: inodore

Dati rilevanti per la sicurezza

Punto di solidificazione: 327 °C

Punto di ebollizione: 1740 °C

Solubilità in acqua (25 °C):

scarsa (0,15 mg/l)

Densità (20 °C): 11,35 g/cm³

Acido solforico (30 – 38,5 %)

Aspetto:

Forma: liquido

Colore: incolore

Odore: inodore

Dati rilevanti per la sicurezza

Punto di solidificazione:

da -35 a -60 °C

Punto di ebollizione:

ca. 108 a 114 °C

Solubilità in acqua (25 °C):

completa

Densità (20 °C): 1,2 – 1,3 g/cm³

10. Stabilità e reattività dell'acido solforico (30 – 38,5 %)

Liquido corrosivo,

non combustibile

– decomposizione termica a 338 °C

– decompone le sostanze organiche, come per es. cartone, legno, tessili

– reazione con metalli con formazione di idrogeno

– reazioni violente con alcali

11. Informazioni tossicologiche sugli ingredienti

Acido solforico

Ha un effetto fortemente corrosivo sulla pelle e sulle mucose. L'inalazione delle nebbie può causare danni alle vie respiratorie.

In caso di ingestione, il piombo e la pasta per batteria, contenente piombo, possono danneggiare sangue, nervi e reni; la pasta per batteria è tossica per la riproduzione.

12. Informazioni ecologiche sugli ingredienti

Osservazione:
rilevanza solo in caso di rilascio dovuto alla distruzione della batteria

Acido solforico

Liquido pericoloso per le acque ai sensi della Legge sulle risorse idriche (WHG)

Classe di pericolosità per le acque: 1 (poco pericoloso per le acque)

Come descritto nella Sezione 6, l'acido rilasciato deve essere fissato con del legante – per es. sabbia – oppure neutralizzato con calce / carbonato di sodio e smaltito nel rispetto delle disposizioni locali ufficiali. Non disperdere nella rete fognaria, nel terreno oppure nei corsi d'acqua.

Piombo e pasta per batteria, contenente piombo

Solo difficilmente idrosolubili. Il piombo può essere disciolto in ambiente acido oppure basico.

Per l'eliminazione dall'acqua occorre una flocculazione chimica.

Le acque reflue contenenti piombo non possono essere conferite senza trattamento.

13. Considerazioni sul riciclaggio

I punti vendita, i costruttori ed importatori di batterie ovvero i commercianti di metallo riprendono indietro le batterie al piombo esauste, conferendole alle fonderie di piombo secondario ai fini del riciclaggio.

Le batterie al piombo, esauste, non sono assoggettate agli obblighi di documentazione dell'Ordinanza tedesca sui registri di recupero e smaltimento dei rifiuti. Sono contrassegnate con il simbolo di riciclaggio / restituzione e con un cassonetto barrato. (Vedi anche alla voce 15. Marcatura)

Le batterie al piombo, esauste, non possono essere mescolate con altre batterie per non complicare il riutilizzo.

L'elettrolita, l'acido solforico diluito, non deve essere svuotato impropriamente in nessun caso; questo processo deve essere eseguito dalle aziende di trattamento.

14. Informazioni sul trasporto

14.1 Batterie, umide, piene di acido

Trasporto terrestre (strada/rotaia) secondo ADR/RID

- Prescrizione speciale 598: nessun trasporto di merci pericolose, soggetto all'obbligo di dichiarazione (le batterie nuove e usate non sono assoggettate alle restanti prescrizioni di ADR/RID in caso di soddisfacimento delle condizioni secondo la prescrizione speciale 598:

- a. Batterie nuove, se:
 - sono messe in sicurezza contro lo scivolamento, il rovesciamento e il danneggiamento;
 - sono dotate di apparecchiature di supporto, a meno che non siano impilate per es. su pallet;
 - all'esterno non presentano alcuna traccia pericolosa di

soluzioni alcaline o acidi;
- sono protette dal cortocircuito.

b. Batterie usate¹, se:
- il loro involucro non presenta alcun danno;
- sono messe in sicurezza contro la fuoriuscita, lo scivolamento, il rovesciamento e il danneggiamento, per es. impilate su pallet;
- all'esterno non presentano alcuna traccia pericolosa di soluzioni alcaline o acidi;
- sono protette dal cortocircuito.

- In caso di mancato soddisfacimento delle condizioni della prescrizione speciale 598, batterie nuove e usate devono essere dichiarate e trasportate come merce pericolosa come segue:
- Classe: 8
- No. ONU: 2794
- Denominazione e descrizione: BATTERIE, UMIDE, PIENE DI ACIDO
- Gruppo di imballaggio: non assegnate ad alcun gruppo di imballaggio
- Simbolo di pericolo: 8
- Codice di restrizione in galleria ADR: E

Trasporto marittimo secondo il codice IMDG

- Classe: 8
- No. ONU: 2794
- Nome tecnico corretto: BATTERIE, UMIDE, PIENE DI ACIDO
BATTERIES, WET, FILLED WITH ACID
- Gruppo di imballaggio: non assegnate ad alcun gruppo di imballaggio
- Simbolo di pericolo: 8
- EmS: F-A, S-B
- Istruzione di imballaggio: P801

Trasporto aereo secondo IATA-DGR

- Classe: 8
- No. ONU: 2794
- Designazione di spedizione corretta: BATTERIE, UMIDE, PIENE DI ACIDO
BATTERIES, WET, FILLED WITH ACID
- Simbolo di pericolo: 8
- Prescrizione di imballaggio: 870

¹ Le »batterie usate« sono quelle trasportate ai fini del riciclaggio dopo il normale utilizzo

14.2 Batterie, umide, a tenuta stagna

Trasporto terrestre (strada/rotaia) secondo ADR/RID

- No. ONU: 2800
- Classe: 8
- Denominazione: BATTERIE, UMIDE, A TENUTA STAGNA
- Gruppo di imballaggio: nessuno
- Istruzione di imballaggio: P 003
- Simbolo di pericolo: 8
- Prescrizione speciale 238 par. a) + b): **nessun trasporto di merci pericolose, soggetto all'obbligo di dichiarazione** (Le batterie a tenuta stagna non sono soggette alle restanti prescrizioni di ADR/RID se le batterie soddisfano i criteri secondo la prescrizione speciale 238.

Una dichiarazione del costruttore corrispondente deve essere disponibile.

- Le batterie che non soddisfano i criteri secondo la prescrizione speciale 238 devono essere imballate e trasportate come 14.1 Trasporto terrestre ADR/RID secondo la prescrizione speciale 598.)

Trasporto marittimo secondo il codice IMDG

- Classe: 8
- No. ONU: 2800
- Denominazione: BATTERIE, UMIDE, A TENUTA STAGNA
BATTERIES, WET, NONSPILLABLE
- Gruppo di imballaggio: nessuno
- Istruzioni di imballaggio: P 003 e PP 16
- Simbolo di pericolo: 8
- EmS: F-A, S-B
- Prescrizione speciale 238 no. 1. + 2.: **nessun trasporto di merci pericolose, soggetto all'obbligo di dichiarazione** (Le batterie a tenuta stagna non sono soggette alle restanti prescrizioni di IMDG se le batterie soddisfano i criteri secondo la prescrizione speciale 238 no. 1 + 2. **Una dichiarazione del costruttore corrispondente deve essere disponibile**

Le batterie che non soddisfano i criteri secondo la prescrizione speciale 238 devono essere imballate come 14.1 Trasporto marittimo IMDG secondo l'istruzione di imballaggio P801 e trasportate come merce pericolosa secondo ONU 2794.)

Trasporto aereo secondo IATA-DGR

- Classe: 8
- No. ONU: 2800
- Designazione di spedizione corretta: BATTERIE, UMIDE, A TENUITA STAGNA BATTERIES, WET, NON-SPILLABLE
- Gruppo di imballaggio: nessuno
- Prescrizione di imballaggio: 872
- Simbolo di pericolo: 8
- Disposizione speciale A 67: nessun trasporto di merci pericolose, soggetto all'obbligo di dichiarazione (Le batterie a tenuta stagna che soddisfano i criteri della prescrizione speciale A67 non sono soggette alle restanti prescrizioni IATA-DGR.

- Premesso che: i poli sono protetti dal cortocircuito. Una dichiarazione del costruttore corrispondente deve essere disponibile. Le batterie che non soddisfano i criteri secondo la disposizione speciale A 67 devono essere imballate come secondo 14.1 Trasporto aereo IATA-DGR secondo l'istruzione di imballaggio 870 e trasportate come merce pericolosa secondo ONU 2794.)

14.3 Batterie danneggiate



Editore:

ZVEI – Associazione tedesca dei produttori elettrici ed elettronici
Reparto Batterie
Lyoner Straße 9
60528 Francoforte

Tel.: +49 69 6302-283
Fax: +49 69 6302-362
E-mail: batterien@zvei.org
www.zvei.org

© ZVEI 2012

Nonostante la massima attenzione prestata non è possibile assumere alcuna responsabilità di correttezza, completezza ed attualità

Trasporto terrestre (strada/rotaia) secondo ADR/RID

- Classe: 8
- No. ONU: 2794
- Denominazione e descrizione: BATTERIE, UMIDE, PIENE DI ACIDO
- Gruppo di imballaggio: nessuno
- Istruzione di imballaggio P 801 a: trasporto di merci pericolose (imballo in scatole batteria) oppure prescrizione speciale VV 14: trasporto di merci pericolose (alla rinfusa)
- Simbolo di pericolo: 8
- Codice di restrizione in galleria ADR: E
- Nota: Queste indicazioni possono anche essere applicate nel trasporto delle batterie al piombo no. ONU 2800.

15. Marcatura

Secondo la Legge tedesca sulle batterie, gli accumulatori al piombo devono essere contrassegnati con un cassetto barrato e, sotto, con il simbolo chimico per il piombo "Pb".



Inoltre, avviene la marcatura con il simbolo di restituzione / riciclaggio ISO



Il costruttore ovvero importatore della batteria è responsabile dell'applicazione della marcatura.

Inoltre, occorre informare il consumatore / utilizzatore sull'importanza della marcatura, come richiesto sia dalla Legge tedesca di cui sopra sia dalla Direttiva UE in materia di batterie.

Responsabili di questa informativa sono i costruttori e distributori di batterie soggette all'obbligo di marcatura (imballo, manuali tecnici, prospetti).

16. Altre informazioni

Le informazioni di cui sopra si fondano sullo stato attuale delle conoscenze e non rappresentano alcuna garanzia delle proprietà. Le leggi e disposizioni in vigore devono essere rispettate dal destinatario del prodotto sotto la propria responsabilità.

Reparto Batterie
Casella Postale 70 12 61
90591 Francoforte sul Meno

Lyoner Straße 9
60528 Francoforte sul Meno

Tel.: (0 69) 63 02-209
Fax: (0 69) 63 02-279
e-mail: batterien@zvei.org

Foglio Informativo

Scheda Dati di Sicurezza per l'acido della batteria (acido solforico diluito) (secondo la Direttiva UE 91/155/CEE)

1 Elementi identificativi della sostanza / del preparato e della società

Dati sul prodotto: acido solforico diluito (1,22 . . . 1,29 kg/l)
Nome commerciale: Acido per batterie

Dati sul costruttore:

Tel.: Fax:

2 Composizione / informazioni sugli ingredienti

Caratterizzazione chimica:
Acido solforico: al 30 . . . 38,5 %, densità 1,22 . . . 1,29 kg/l (. . . 1,32 kg/l)
Numero CAS: 7664-93-9
Numero CE: 016-020-00-8
Numero ONU: 2796
Numero EINECS: 231-6396

3 Possibili pericoli

L'acido solforico diluito può
provocare forti ustioni chimiche

4 Misure di pronto soccorso

Indicazioni generali: togliere subito gli indumenti imbrattati, imbevuti
dopo il contatto con la pelle in caso di contatto con la pelle lavare via
subito con molta acqua
dopo l'inalazione di nebbie acide *) respirare aria fresca
dopo il contatto con gli occhi *) sciacquare sotto l'acqua corrente per diversi minuti
dopo l'ingestione *) bere subito molta acqua, ingerire carbone attivo

*) consultare un medico.

Il presente Foglio Informativo è stato elaborato dal Comitato Tecnico "Tutela dell'Ambiente" dell'Associazione tedesca dei produttori elettrici ed elettronici – ZVEI (edizione rivista settembre 2003).

5 Misure antincendio

Mezzi di estinzione idonei in caso di incendi circostanti: CO₂ e mezzi di estinzione a secco

6 Misure in caso di fuoriuscita accidentale

Procedimento per pulire / assorbire:

Fissare l'acido sversato con del legante – per es. sabbia –, neutralizzare con calce / carbonato di sodio, smaltire nel rispetto delle disposizioni locali ufficiali.

7 Movimentazione e stoccaggio

Stoccare al coperto, al riparo dal gelo; in caso di grandi quantità consultare le autorità idriche locali, rispettare VAWS (Regolamento sugli impianti per la gestione delle sostanze pericolose per le acque).

10 Stabilità e reattività dell'acido solforico (30 . . . 38,5 %)

- liquido corrosivo, non combustibile
- decomposizione termica a 338 °C
- decompone le sostanze organiche, come per es. cartone, legno, tessuti
- reazione con metalli con formazione di idrogeno
- reazioni violente con alcali

11 Informazioni tossicologiche sugli ingredienti

– Ha un effetto corrosivo sulla pelle e sulle mucose già in presenza di basse concentrazioni. L'inhalazione delle nebbie può causare danni alle vie respiratorie.

8 Controllo dell'esposizione e dispositivi di protezione individuale

Possibile esposizione dovuta all'acido solforico e alla nebbia acida durante riempimento e caricamento:

Valore limite di esposizione: 0,1 mg/m³ *)

Dispositivi di protezione individuale: guanti in gomma e PVC, occhiali e indumenti antiacido, scarpe di sicurezza

*) Per la produzione di batterie al piombo si applica un valore limite di esposizione pari a 0,5 mg/m³

9 Proprietà fisiche e chimiche

Aspetto:

Forma: liquido
Colore: incolore
Odore: inodore

Dati rilevanti per la sicurezza

Punto di solidificazione: -35 . . . -60 °C
Punto di ebollizione: ca. 108 . . . 114 °C
Solubilità in acqua: completa
Punto di infiammabilità: non applicabile
Temperatura di accensione: non applicabile
Limite inferiore di esplosività: non applicabile
Densità (20 °C): (1,2 – 1,3) kg/l
Pressione del vapore (20 °C): 14,6 mbar
Densità apparente: non applicabile
Valore pH: < 1 (a 20 °C)
Viscosità, dinamica: ca. 2,8 mPa . s (a 20 °C)

12 Informazioni ecologiche sugli ingredienti

– Liquido pericoloso per le acque ai sensi della Legge sulle risorse idriche (WHG)
Classe di pericolosità per le acque: 1 (poco pericoloso per le acque).

– Per evitare i danni alla rete fognaria occorre neutralizzare l'acido con calce oppure carbonato di sodio prima dell'eliminazione.

– Possibile danno ecologico dovuto all'alterazione del pH.

13 Considerazioni sul riciclaggio / smaltimento

– Riciclare / smaltire nel rispetto delle disposizioni ufficiali locali.

14 Informazioni sul trasporto

Trasporto terrestre:	ADR RID	Capitolo 3.2, ONU 2796 Capitolo 3.2, ONU 2796
Denominazione della merce:	Liquido della batteria, acido Numero di pericolo: Numero ONU:	80 2796
Trasporto marittimo:	Codice IMDG	Capitolo 3.2, ONU 2796
Trasporto aereo:	IATA-DGR	Capitolo 4.2, acido solforico
Altre informazioni:	Spedizione via posta (posta tedesca)	NON AMMESSA

15 Informazioni sulla regolamentazione

Marcatura secondo	GefStoffV (Regolamento sulle sostanze pericolose):	soggetto all'obbligo di marcatura
Simbolo di pericolo		C, corrosivo
FraSI R	35	provoca gravi ustioni
FraSI S	1 / 2 26 30 45	conservare sotto chiave e fuori dalla portata dei bambini in caso di contatto con gli occhi, lavare immediatamente e abbondantemente con acqua e consultare un medico non versare mai acqua *) in caso di incidente o malessere consultare subito un medico (se possibile mostrare l'etichetta con la quale è contrassegnata la merce)
		*) vale solo per l'acido concentrato, non per il rabbocco delle batterie con acqua

Prescrizioni nazionali:

Classe di pericolosità per le acque:	1 (sostanza dell'elenco)
Altre informazioni:	Nello stoccaggio rispettare: Legge sulle risorse idriche, VAwS Foglio Informativo BG M004 "Sostanze irritanti / corrosive" ZH 1/105 "Foglio Informativo sugli indumenti di protezione"

16 Altre informazioni

Le informazioni di cui sopra si fondano sullo stato attuale delle conoscenze e non rappresentano alcuna garanzia delle proprietà. Le leggi e disposizioni in vigore devono essere rispettate dal destinatario del prodotto sotto la propria responsabilità.

Istruzioni per il montaggio, la messa in servizio e l'utilizzo

per batterie al piombo-acido stazionarie ermetiche