

# Protocollo di messa in servizio

## per batterie stazionarie al piombo ad elettrolita libero

### Dati nominali:

Tensione nominale \_\_\_\_\_ volt elementi/monoblocchi \_\_\_\_\_  
 Capacità nominale \_\_\_\_\_ Ah Tipo \_\_\_\_\_  
 Batteria n. \_\_\_\_\_  
 Messa in servizio eseguita da: \_\_\_\_\_  
 il \_\_\_\_\_ Installazione conclusa il \_\_\_\_\_

### Istruzioni per la messa in servizio



Rispettare le istruzioni per la messa in servizio! I lavori sulle batterie devono essere eseguiti solo da personale qualificato o con la supervisione di tecnici specializzati!



Vietato fumare! Non avvicinare fiamme libere. Non provocare scintille. Non avvicinare oggetti incandescenti. Pericolo di esplosione e di incendio.



Durante i lavori sulle batterie devono essere indossati occhiali di protezione e abbigliamento protettivo! Devono essere rispettate le norme antinfortunistiche così come la norma CEI 21-6/3 "Batterie di accumulatori stazionari al piombo. Parte 3: Raccomandazioni per l'installazione e l'esercizio"!



Eventuali spruzzi di acido negli occhi o sulla pelle devono essere sciacquati e lavati con abbondante acqua pulita. Subito dopo ci si deve rivolgere immediatamente ad un medico. Gli abiti sporchi di sostanze acide devono essere lavati!



Pericolo di esplosione e incendio. Devono essere evitati cortocircuiti! Attenzione! Le parti metalliche della batteria sono sempre sotto tensione, per questo non devono mai essere appoggiati sulla batteria oggetti estranei o utensili! Durante le lavorazioni sulla batteria non indossare orologi, braccialetti, anelli o altri accessori metallici.



L'elettrolita è altamente corrosivo.



Le batterie hanno un peso elevato! Accertarsi che siano collocate in modo sicuro! Devono essere utilizzati solo mezzi di trasporto idonei!



Tensione elettrica pericolosa.

In caso di mancato rispetto delle istruzioni per la messa in servizio, di interventi arbitrari o impiego di additivi negli elettroliti (presunti miglioramenti) si estingue qualsiasi diritto alla garanzia.

**Il protocollo per la messa in servizio compilato deve essere restituito al produttore della batteria.**

### 1. Controllo

Controllare l'eventuale presenza di danni meccanici alle batterie o al dispositivo di carica. Tutti i bulloni dei collegamenti devono essere saldamente serrati come descritto nelle istruzioni per l'uso della batteria. Controllare che il dispositivo di carica sia pronto per l'uso e assicurarsi che i poli siano collegati correttamente.

Prima di procedere con il riempimento degli elementi assicurarsi che siano rispettate le disposizioni previste dalla norma EN 50272-2 in merito all'installazione e all'aerazione.

Se la carica di la messa in servizio viene eseguita con un'intensità di corrente superiore a quanto previsto nella progettazione del dispositivo di aerazione, per tutta la durata della messa in funzione e per un ora oltre la sua conclusione deve essere intensificata l'aerazione del locale batterie proporzionalmente alla maggiore intensità di corrente utilizzata, per esempio impiegando degli aeratori aggiuntivi rimovibili. Lo stesso vale per eventuali procedure di carica straordinarie.

### 2. Riempimento degli elementi

L'elettrolita per accumulatori con la densità indicata nella tabella 1 deve rispettare le norme sulla purezza previste dalla norma DIN 43530 parte 2.

Nel caso sia stato fornito acido solforico concentrato, devono essere rispettate le istruzioni per la miscelazione. La temperatura dell'acido per accumulatori deve essere tra i 15°C e i 30°C. Prima di procedere con

Tabella 1: densità dell'elettrolito in kg/l 20°C

Serie	Densità specifica apparente	Densità nominale (kg/l)
GroE	1,21	1,22
OPzS/OPzS bloc	1,23	1,24
solar.power	1,23	1,24
max.power	1,23	1,24
OGi/OGi bloc	1,23	1,24
OSP*	1,23/1,26	1,24/1,27
OSP/HC	1,23	1,24
USV	1,28	1,29

\* a seconda del tipo

il riempimento, la temperatura deve essere misurata e annotata nel protocollo di messa in servizio.

Dopo aver rimosso i tappi per il trasporto o i tappi di chiusura, si devono riempire gli elementi fino al livello inferiore indicato per l'elettrolito. A tal fine devono essere impiegati dispositivi per il riempimento resistenti all'acido.

I tappi per il trasporto non possono essere impiegati quando la batteria è in funzione. Questi devono essere sostituiti con i tappi di chiusura.

Le temperature elevate diminuiscono la densità dell'elettrolito, mentre le temperature basse l'aumentano.

Il relativo fattore di correzione è -0,0007 kg/l per °C.

Esempio: la densità dell'elettrolito 1,23 kg/l a 35°C corrisponde alla densità di 1,24 kg/l a 20°C.

### 3. Periodo di riposo

Dopo il riempimento deve essere rispettato un tempo di riposo di 2 ore. Successivamente in almeno 4 fino ad 8 elementi (elementi pilota), a seconda del numero complessivo di elementi, deve essere misurata la temperatura e la densità dell'elettrolito e tali valori devono essere riportati nel protocollo di messa in servizio.

Se la temperatura dell'elettrolita non ha subito variazioni superiori a 5°C e la sua densità non ha subito variazioni eccedenti i 0,002 Kg/l rispetto alla densità nominale fissata, è sufficiente eseguire la messa in servizio semplificata come descritto ai punti 4.1/4.2. Se le differenze sono maggiori, allora è necessario eseguire la procedura di messa in servizio estesa come descritto al punto 4.3.

#### 4. Messa in servizio

Nel caso di contenitori non trasparenti i tappi di chiusura devono rimanere aperti per consentire di controllare che alla fine della procedura di carica tutti gli elementi vadano in ebollizione in maniera uniforme.

È importante eseguire la prima carica completa. Ciò è possibile mediante una tensione di carica superiore a 2,35 V/elemento. Sono da evitare interruzioni della procedura di carica.

La procedura di messa in servizio della batteria deve essere registrata nel protocollo riportato di seguito. Durante la messa in servizio deve essere rilevata la tensione degli elementi pilota, mentre alla fine della stessa devono essere rilevati i valori di tensione densità elettrolito e temperatura di tutti gli elementi. Tutti questi valori insieme alla data e all'ora del loro rilevamento devono essere registrati nel protocollo.

Durante la procedura di carica la temperatura dell'elettrolito non deve superare mai i 55°C. In caso contrario la procedura di carica deve essere interrotta.

##### 4.1 Carica di messa in servizio con tensione costante (curva caratteristica IU)

È necessaria una tensione di carica di 2,35-2,4 V/elemento.

La corrente di carica all'inizio della procedura deve essere di almeno 5 A ogni 100 Ah C<sub>10</sub>. Durante la carica la densità dell'elettrolito aumenta lentamente, per questo potrebbero essere necessari alcuni giorni affinché la densità minima dell'elettrolito raggiunga un valore pari alla densità nominale -0,01 Kg/l.

Successivamente si deve passare alla tensione di carica di mantenimento come indicato nelle istruzioni d'uso. La densità dell'elettrolito aumenta durante l'esercizio fino a raggiungere il valore nominale.

##### 4.2 Carica per la messa in funzione con corrente costante (curva I) o decrescente (curva W)

I valori massimi consentiti per la corrente di carica sono riportati nella tabella 2.

Tabella 2: valori massimi per la corrente di carica in A ogni 100 Ah C<sub>10</sub> per la curva I e la curva W.

Curva caratteristica	Corrente di carica
Curva I	5 A
Curva W a:	
2,0 V/el.	14 A
2,4 V/el.	7,0 A
2,65 V/el.	3,5 A

La carica deve continuare fino a quando:

— tutti gli elementi non abbiano raggiunto una tensione di almeno 2,6 V;

— la densità dell'elettrolito di tutti gli elementi non abbia raggiunto il valore nominale di  $\pm 0,01$  Kg/l e tali valori non aumentino per almeno 2 ore.

Successivamente si deve passare alla tensione di carica di mantenimento come indicato nelle istruzioni d'uso.

##### 4.3 Messa in servizio estesa

Periodi lunghi di stoccaggio o influssi climatici (umidità, oscillazioni di temperatura) possono alterare lo stato di carica degli elementi. Perciò è necessario eseguire una carica di la messa in servizio secondo la seguente procedura:

1. caricare con 15 A ogni 100 Ah C<sub>10</sub> fino al raggiungimento di una tensione pari a 2,4 V/elemento (circa 3-5 ore);
2. caricare per 14 ore con 5 A ogni 100 Ah C<sub>10</sub> (la tensione supera i 2,4 V/elemento);
3. un ora di pausa;
4. caricare per 4 ore con 5 A ogni 100 Ah C<sub>10</sub>.

Ripetere i punti 3 e 4 finché:

— tutte gli elementi non abbiano raggiunto una tensione di almeno 2,6 V,

— la densità dell'elettrolito di tutti gli elementi non abbia raggiunto il valore nominale  $\pm 0,01$  Kg/l e tali valori non aumentano per almeno 2 ore.

Successivamente si deve passare alla tensione di carica di mantenimento come indicato nelle istruzioni d'uso.

##### 4.4 Aggiustamenti del livello dell'elettrolito

Una volta completata la messa in servizio, riempire con acido fino a portare il livello dell'elettrolito al limite superiore indicato sull' elemento.

#### 6. Protocollo di messa in servizio

— L'elettrolito è stato fornito dal produttore insieme alla batteria? si , no

— Se no, è stata controllata l'eventuale presenza di cloro, ferro e altri metalli nell'acido per accumulatori? si , no

— Qual è stato il risultato del controllo? \_\_\_\_\_

— Densità e temperatura dell'acido, prima del riempimento \_\_\_\_\_ kg/l a \_\_\_\_\_ °C

— Riempimento dell'acido iniziato il: \_\_\_\_\_ alle ore \_\_\_\_\_ con l' elemento n. \_\_\_\_\_

— Riempimento dell'acido concluso il: \_\_\_\_\_ alle ore \_\_\_\_\_ con l' elemento n. \_\_\_\_\_

— Temperatura ambiente media: \_\_\_\_\_ °C.

— Altre note: \_\_\_\_\_

#### 4.5 Compensazione della densità dell'elettrolito

Se alla fine della procedura di messa in servizio la densità dell'elettrolito è troppo elevata, allora è necessario sostituire una parte dell'elettrolito con acqua distillata secondo la normativa DIN 43530 parte 4.

La differenza di densità dell'elettrolito dei singoli elementi non deve superare 0,01 Kg/l. Se la differenza è maggiore, è necessario eseguire una compensazione della densità dell'elettrolito e successivamente una carica di equalizzazione come descritto nelle istruzioni d'uso.

#### 5. Note

In caso di fuori uscite di elettrolito, questo deve essere accuratamente rimosso o neutralizzato. A tal fine può essere impiegata una soluzione di soda (1 kg di soda ogni 10 l d'acqua) oppure si possono usare altri agenti neutralizzanti. Fare attenzione affinché l'agente neutralizzante non penetri all'interno degli elementi.

Successivamente deve essere pulita la superficie della batteria (si veda il foglio istruzioni ZVEI per la pulizia delle batterie).

Rispettare le indicazioni contenute nel foglio istruzioni ZVEI per le precauzioni nell'uso di elettrolito per accumulatori al piombo.

Per l'uso della batteria si vedano le istruzioni d'uso.

Misurazione dopo 2 ore dal riempimento:	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.
N. elemento o n. monoblocco pilota								
Densità elettrolito Kg/l								
Temperatura elettrolito °C								
Densità elettrolito dopo la correzione della temperatura (si veda il punto 2) Kg/l								

Nel caso di monoblocchi, la densità dell'elettrolito deve essere misurata nell' elemento adiacente il polo positivo.

- La messa in servizio è stata eseguita secondo le istruzioni riportate al punto 4.1 , 4.2 , 4.3 .
- La messa in servizio è iniziata il \_\_\_\_\_ (data), alle \_\_\_\_\_ (ora).
- Durante la carica di messa in servizio nelle prime 6 ore ad intervalli di un'ora devono essere misurati e registrati i valori di tensione, e densità elettrolito di almeno 4 elementi pilota. Alla fine della messa in servizio devono essere eseguite altre 3 misurazioni ad intervalli intermedi di un ora.

Ora	Elemento pilota/monoblocco 1			Elemento pilota/monoblocco 2			Elemento pilota/monoblocco 3			Elemento pilota/monoblocco 4		
	d (kg/l)	ϑ (°C)	U (V)	d (kg/l)	ϑ (°C)	U (V)	d (kg/l)	ϑ (°C)	U (V)	d (kg/l)	ϑ (°C)	U (V)

Ora	Elemento pilota/monoblocco 5			Elemento pilota/monoblocco 6			Elemento pilota/monoblocco 7			Elemento pilota/monoblocco 8		
	d (kg/l)	ϑ (°C)	U (V)	d (kg/l)	ϑ (°C)	U (V)	d (kg/l)	ϑ (°C)	U (V)	d (kg/l)	ϑ (°C)	U (V)

— Nel caso di batterie in monoblocchi deve essere misurata la tensione dell'elemento (se ciò non fosse possibile, misurare la tensione del monoblocco) e la densità dell'elettrolito dell'elemento adiacente il polo positivo.

Tensione degli elementi o dei monoblocchi e densità dell'elettrolito di tutti gli elementi alla temperatura media dell'elettrolito di \_\_\_\_\_ °C alla fine della messa in servizio, prima del passaggio alla carica di mantenimento.

1)	Tensione (V)	Densità (kg/l)	1)	Tensione (V)	Densità (kg/l)	1)	Tensione (V)	Densità (kg/l)	1)	Tensione (V)	Densità (kg/l)	1)	Tensione (V)	Densità (kg/l)
1			46			91			136			181		
2			47			92			137			182		
3			48			93			138			183		
4			49			94			139			184		
5			50			95			140			185		
6			51			96			141			186		
7			52			97			142			187		
8			53			98			143			188		
9			54			99			144			189		
10			55			100			145			190		
11			56			101			146			191		
12			57			102			147			192		
13			58			103			148			193		
14			59			104			149			194		
15			60			105			150			195		
16			61			106			151			196		
17			62			107			152			197		
18			63			108			153			198		
19			64			109			154			199		
20			65			110			155			200		
21			66			111			156			201		
22			67			112			157			202		
23			68			113			158			203		
24			69			114			159			204		
25			70			115			160			205		
26			71			116			161			206		
27			72			117			162			207		
28			73			118			163			208		
29			74			119			164			209		
30			75			120			165			210		
31			76			121			166			211		
32			77			122			167			212		
33			78			123			168			213		
34			79			124			169			214		
35			80			125			170			215		
36			81			126			171			216		
37			82			127			172			217		
38			83			128			173			218		
39			84			129			174			219		
40			85			130			175			220		
41			86			131			176			221		
42			87			132			177			222		
43			88			133			178			223		
44			89			134			179			224		
45			90			135			180			225		

1) Numero dell' elemento o del monoblocco