

Inbetriebsetzungsanweisung und -bericht

einer geschlossenen ortsfesten Bleibatterie

Nenndaten:

Nennspannung _____ Volt Zellen/Blöcke _____
 Nennkapazität _____ Ah Typ _____
 Batterie-Nr. _____
 Inbetriebsetzung durch: _____
 begonnen am _____ beendet am _____

Tabelle 1: Elektrolytdichte in kg/l bei 20 °C

Baureihe	Fülldichte (kg/l)	Nennndichte (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
OSPXC	1,26	1,27
OSPHC	1,23	1,24
USV	1,28	1,29

Inbetriebsetzungsanweisung



Inbetriebsetzungsanweisung beachten! Arbeiten an Batterien nur nach Unterweisung durch Fachpersonal!



Rauchen verboten! Keine offene Flamme, Glut oder Funken in die Nähe der Batterie bringen, da Explosions- und Brandgefahr!



Bei Arbeiten an Batterien Schutzbrille und Schutzkleidung tragen! Die Unfallverhütungsvorschriften sowie DIN VDE 0510, VDE 0105 T.1 beachten!



Säurespritzer im Auge oder auf der Haut mit viel klarem Wasser aus- bzw. abspülen. Danach unverzüglich einen Arzt aufsuchen. Mit Säure verunreinigte Kleidung mit Wasser auswaschen!



Explosions- und Brandgefahr, Kurzschlüsse vermeiden!

Achtung! Metallteile der Batteriezellen stehen immer unter Spannung, deshalb keine fremden Gegenstände oder Werkzeug auf der Batterie ablegen!



Elektrolyt ist stark ätzend.



Blockbatterien/Zellen haben ein hohes Gewicht! Auf sichere Aufstellung achten! Nur geeignete Transporteinrichtungen verwenden!



Gefährliche elektrische Spannung.

Bei Nichtbeachtung der Inbetriebsetzungsanweisung, eigenmächtigen Eingriffen und Anwendung von Zusätzen zum Elektrolyten (angebliche Aufbesserungsmittel) erlischt der Gewährleistungsanspruch.

Der ausgefüllte Inbetriebsetzungsbericht ist dem Batteriehersteller zurückzusenden.

1. Kontrolle

Die Batterieanlage sowie die Ladeeinrichtung sind auf mechanisch einwandfreien Zustand zu überprüfen. Alle Verschraubungen innerhalb der Schaltung müssen gemäß Gebrauchsanweisung der Batterie kontakt sicher angezogen sein.

Die Ladeeinrichtung ist auf ihre Betriebsbereitschaft zu prüfen. Auf richtige Polarität ist zu achten.

Vor dem Füllen der Zellen ist sicherzustellen, dass die Vorgaben der DIN VDE 0510 Teil 2 bezüglich der Aufstellung und Belüftung eingehalten werden.

Wird bei der Inbetriebsetzungsladung mit einer höheren Stromstärke geladen als für die Auslegung der Lüftungseinrichtungen zugrunde gelegt ist, so muss für die Dauer der Inbetriebsetzung und eine Stunde darüber hinaus die Lüftung des Batterieraumes entsprechend dem angewendeten Ladestrom verstärkt werden, z. B. durch ortsbewegliche Zusatzlüfter. Das gleiche gilt für gelegentliche Sonder-Ladebehandlungen von Batterien.

2. Füllen der Zellen

Die Füllsäure mit der Dichte nach Tabelle 1 muss den Reinheitsvorschriften nach DIN 43530 Teil 2 entsprechen.

Wenn konzentrierte Schwefelsäure geliefert wurde, ist die Mischanleitung zu beachten. Die Temperatur der Füllsäure soll zwischen 15 °C und 30 °C betragen. Vor dem Füllen ist die Temperatur zu messen und im Inbetriebsetzungsbericht zu notieren.

Nach dem Entfernen der Transportstopfen bzw. dem Öffnen der Verschlussstopfen sind die Zellen bis zur unteren Elektrolytstandmarke zu füllen.

Dabei sind säurebeständige Füllrichtungen zu verwenden.

Transportstopfen sind für den Betrieb der Batterie nicht zulässig. Sie müssen durch mitgelieferte Verschlussstopfen ersetzt werden.

Höhere Temperaturen verringern, tiefere Temperaturen erhöhen die Elektrolytdichte. Der zugehörige Korrekturfaktor beträgt -0,0007 kg/l je K.

Beispiel: Elektrolytdichte 1,23 kg/l bei 35°C entspricht einer Dichte von 1,24 kg/l bei 20°C.

3. Standzeit

Nach dem Füllen der Zellen ist eine Standzeit von 2 Stunden einzuhalten. Danach sind, je nach Gesamtanzahl, an mindestens 4 bis 8 Zellen (Pilotzellen) die Temperatur und die Dichte des Elektrolyten zu messen und im Inbetriebsetzungsbericht zu notieren.

Ist der Temperaturanstieg kleiner als 5 K und die Elektrolytdichte um nicht mehr als 0,02 kg/l unter die Dichte der Füllsäure zurückgegangen, so ist eine vereinfachte Inbetriebsetzungsladung gemäß 4.1 bzw. 4.2 ausreichend.

Ist eine der Abweichungen größer, so ist eine erweiterte Inbetriebsetzungsladung gemäß 4.3 erforderlich.

4. Inbetriebsetzung

Die Verschlussstopfen bleiben bei undurchsichtigen Gefäßen geöffnet, um zu beobachten, ob gegen Ende der Ladung alle Zellen gleichmäßig gasen.

Es ist wichtig, dass die erste Ladung vollständig durchgeführt wird. Dies ist nur bei einer Ladespannung größer 2,35 V/Zelle möglich. Unterbrechungen sind möglichst zu vermeiden. Die Inbetriebsetzung ist in dem umseitigen Inbetriebsetzungsbericht zu protokollieren.

Während der Inbetriebsetzung sind an den Pilotzellen die Zellenspannung und nach Abschluss der Inbetriebsetzung an allen Zellen die Zellenspannung, die Elektrolytdichte und die Temperatur zu messen und im Inbetriebsetzungsbericht mit der Zeitangabe zu protokollieren.

Die Elektrolyttemperatur darf 55 °C nicht überschreiten, gegebenenfalls ist das Laden zu unterbrechen.

4.1 Inbetriebsetzungsladung mit konstanter Spannung (IU-Kennlinie)

Es ist eine Ladespannung von 2,35-2,4 V/Zelle erforderlich.

Der Ladestrom zu Beginn der Ladung sollte mindestens 5 A je 100 Ah C₁₀ betragen. Die Elektrolytdichte steigt während der Ladung nur langsam an, daher kann die Ladezeit bis zum Erreichen einer minimalen Elektrolytdichte von Nennelektrolytdichte -0,01 kg/l mehrere Tage dauern.

Danach ist auf die Erhaltungsladespannung gemäß Gebrauchsanweisung umzuschalten. Die Dichte des Elektrolyten steigt während des Betriebes auf den Nennwert an.

4.2 Inbetriebsetzungsladung mit konstantem (I-Kennlinie) oder fallendem Strom (W-Kennlinie)

Die maximal zulässigen Ströme sind der Tabelle 2 zu entnehmen.

Tabelle 2: maximal zulässige Ladeströme in A je 100 Ah C₁₀ für I- und W-Ladung.

Kennlinie	Ladestrom
I-Kennlinie	5 A
W-Kennlinie bei:	
2,0 V/Zelle	14 A
2,4 V/Zelle	7,0 A
2,65 V/Zelle	3,5 A

Es ist so lange zu laden, bis
 — alle Zellen eine Spannung von mindestens 2,6 V erreicht haben,
 — die Elektrolytdichte bei allen Zellen auf den Nennwert ± 0,01 kg/l angestiegen ist und diese Werte während weiterer 2 Stunden nicht mehr steigen.

Danach ist auf die Erhaltungsladespannung gemäß Gebrauchsanweisung umzuschalten.

4.3 Erweiterte Inbetriebsetzungsladung

Durch lange Lagerung oder durch klimatische Einflüsse (Feuchtigkeit, Temperaturschwankungen) verringert sich der Ladezustand der Zellen. Dadurch wird eine erweiterte Inbetriebsetzungsladung nach folgendem Ablauf erforderlich:

1. Laden mit 15 A je 100 Ah C₁₀ bis 2,4 V/Zelle erreicht sind (ca. 3-5 Stunden),
 2. 14 Stunden laden mit 5 A je 100 Ah C₁₀ (Spannung übersteigt 2,4 V/Zelle),
 3. Eine Stunde Pause,
 4. 4 Stunden laden mit 5 A je 100 Ah C₁₀.
- Punkt 3 und 4 sind so oft zu wiederholen, bis alle
 — Zellen eine Spannung von mindestens 2,6 V erreicht haben,
 — die Elektrolytdichte bei allen Zellen auf den Nennwert ± 0,01 kg/l angestiegen ist und diese Werte während weiterer 2 Stunden nicht mehr steigen.

Danach ist auf die Erhaltungsladespannung gemäß Gebrauchsanweisung umzuschalten.

4.4 Elektrolytstandprüfung

Nach Inbetriebnahme ist Schwefelsäure nachzufüllen, bis die obere Elektrolytstandmarkierung erreicht ist.

4.5 Elektrolytdichteausgleich

Ist die Elektrolytdichte am Ende der Inbetriebsetzung zu hoch, so ist ein Teil des Elektrolyten durch gereinigtes Wasser nach DIN 43530 Teil 4 zu ersetzen.

Die Elektrolytdichte der einzelnen Zellen soll nicht mehr als 0,01 kg/l voneinander abweichen. Bei größeren Abweichungen ist ein Elektrolytdichteausgleich mit einer anschließenden Ausgleichsladung gemäß Gebrauchsanweisung durchzuführen. Der Säurestand ist auf die obere Elektrolytstandsmarke einzustellen.

5. Hinweise

Ausgetretene oder verschüttete Säure ist sorgfältig zu beseitigen bzw. zu neutralisieren. Dies kann mit Sodalösung (1 kg Soda auf 10 l Wasser) oder anderen Neutralisationsmitteln erfolgen. Neutralisationsmittel dürfen nicht in die Zelle gelangen.

6. Inbetriebsetzungsbericht

- Wurde der Elektrolyt vom Hersteller mitgeliefert? ja , nein
- Wenn nein, wurde die Füllsäure auf Chlor, Eisen und sonstige Metalle untersucht? ja , nein
- Welchen Befund ergab die Prüfung? _____
- Welche Dichte bzw. Temperatur hatte die neue oder gemischte Säure vor dem Einfüllen? _____ kg/l bei _____ °C
- Säurefüllung begonnen am: _____ um _____ Uhr bei Zelle Nr. _____
- Säurefüllung beendet am: _____ um _____ Uhr bei Zelle Nr. _____
- Durchschnittliche Raumtemperatur: _____ °C.
- Sonstige Bemerkungen:

Abschließend ist die Batterieoberfläche zu reinigen (siehe ZVEI-Merkblatt »Reinigen von Batterien«).

Das ZVEI-Merkblatt »Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit Elektrolyten für Bleiakkumulatoren« ist zu beachten.

Für den Betrieb der Batterie gilt die Gebrauchsanweisung.

Messung 2 Std. nach dem Füllen	Nr.	Nr.	Nr.	Nr.	Nr.	Nr.	Nr.	Nr.
Zellen bzw. Block-Nr. der Pilotzellen								
Elektrolytdichte kg/l								
Elektrolyttemperatur °C								
temperaturkorrigierte Elektrolytdichte (s. Pkt. 2) kg/l								

Bei Blockbatterien ist die Elektrolytdichte der am Pluspol anliegenden Zelle zu messen.

— Die Inbetriebsetzung erfolgte nach Pkt. 4.1 , 4.2 , 4.3 .

— Mit der Inbetriebsetzung wurde begonnen am _____ (Datum) _____ Uhr.

— Während der Inbetriebsetzungszeit ist in den ersten 6 Stunden stündlich an mindestens 4 Pilotzellen die Zellenspannung, die Elektrolytdichte und die Temperatur zu messen und zu notieren. Am Ende der Inbetriebsetzungszeit sind noch weitere 3 Messungen in stündlichem Abstand durchzuführen.

Uhrzeit	Pilotzelle/Block 1			Pilotzelle/Block 2			Pilotzelle/Block 3			Pilotzelle/Block 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)

Uhrzeit	Pilotzelle/Block 5			Pilotzelle/Block 6			Pilotzelle/Block 7			Pilotzelle/Block 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)

— Bei Blockbatterien ist die Zellenspannung (wenn nicht möglich, die Blockspannung) und die Elektrolytdichte der am Pluspol anliegenden Zelle zu messen.

Zellen-/Blockspannungen und Elektrolytdichten aller Zellen bei einer durchschnittlichen Elektrolyttemperatur von _____ °C am Ende der Inbetriebsetzung, vor dem Umschalten auf Erhaltungsladen.

1)	Spannung (V)	Dichte (kg/l)	1)	Spannung (V)	Dichte (kg/l)	1)	Spannung (V)	Dichte (kg/l)	1)	Spannung (V)	Dichte (kg/l)	1)	Spannung (V)	Dichte (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) Zellen- bzw. Block-Nr.