

Zeitschrift: Bulletin Electrosuisse
Herausgeber: Electrosuisse, Verband für Elektro-, Energie- und Informationstechnik
Band: 95 (2004)
Heft: 21

Artikel: Batterieanlagen regelmässig prüfen
Autor: Jäggi, Peter E. / Staub, Peter
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-858004>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 02.04.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Batterieanlagen regelmässig prüfen

Damit die unterbrochslose Stromversorgung zuverlässig arbeitet

Nicht nur die Turbinen, Schaltanlagen und Freileitungen müssen regelmässig kontrolliert werden, auch die unterbrochslose Stromversorgung (USV) sollte in regelmässigen Intervallen geprüft werden. Denn bei einem Unterbruch der externen Stromversorgung muss diese genügend Energie liefern können, um den Betrieb aufrechtzuerhalten. Insbesondere die Batterieanlagen bedürfen der konsequenten Wartung.

Batterien, auch Akkumulatoren¹⁾ genannt, speisen eine Anlage mit Energie, wenn die externe Versorgung ausfällt. Sie wurden seit ihrer Erfindung durch Alessandro Volta um 1800 stetig weiterentwickelt. Trotzdem kommen in der Industrie und dem Anlagenbau meist die bewährten Bleiakkumulatoren zum Einsatz. Es

Peter E. Jäggi, Peter Staub

gibt sie in offener, geschlossener oder verschlossener Bauart. Die verschlossenen Batterien sind versiegelt, während die geschlossenen Batterien noch Öffnungen aufweisen, um zum Beispiel Elektrolyt nachzufüllen. Neuere Entwicklungen, insbesondere Batterien mit Schwermetallverbindungen, werden im mobilen Bereich eingesetzt oder in kleinen Anlagen.

Die Notstromversorgung mit ihren Batterien braucht es zwar nur bei einem Ausfall der normalen Energieversorgung, doch dann ist es umso wichtiger, dass sie zuverlässig arbeitet. Wichtig ist auch, dass die Dauer, wie lange die Anlage über die Batterien gespeist wird, sinnvoll gewählt ist. Wird eine kurze Dauer gewählt, können sich grosse Auswirkungen ergeben. Als Beispiel sei hier das Mobiltelefonnetz erwähnt, das 1999 beim grossflächigen Energieausfall durch den Sturm Lothar in den betroffenen Gebieten nach

zirka 30 Minuten zusammengebrochen ist.

Die unterbrochslosen Stromversorgungen (USV), deren wichtigster Bestandteil die Batterien sind, waren in den letzten Jahren, wie die meisten Investitionsgüter, einem starken Preisdruck ausgesetzt. Die Erfahrung zeigt, dass sinkende Preise einen negativen Einfluss auf die Qualität haben. Da eine USV oder deren Batterie nicht ausfallen darf, ist die Instandhaltung, bestehend aus Inspektion, Wartung und Instandsetzung²⁾ umso wichtiger.

Bauarten von Bleiakkumulatoren

Man unterscheidet geschlossene Akkumulatoren, mit nachfüllbarem, flüssigem Elektrolyt, und verschlossene Akkumulatoren, deren Elektrolyt in Vlies oder in Gel-Form gebunden ist. Während geschlossene Akkumulatoren als wartungsarm bezeichnet werden, gelten verschlossene als wartungsfrei, ein Nachfüllen ist nicht möglich.

Beim inneren Aufbau unterscheidet man Rohrplatten- oder Gitterplattenkonstruktionen. Die Rohrplattenkonstruktion weist einen hohen Innenwiderstand auf, damit liefert sie einen kleinen Strom über eine lange Zeitperiode (stationärer Bereich, Traktionsbatterien). Bei der Gitterplattenkonstruktion kann ein grosser Strom über eine kurze Zeit bezogen wer-

den, sie weist nur einen kleinen Innenwiderstand auf (Starterbatterien, teilweise auch stationärer Bereich).

Thyristor- und getaktete Gleichrichter

Thyristor-Gleichrichter sind zuverlässig, langlebig und können bei Störungen selber in Stand gesetzt werden. Die eingebauten Bauteile sind in der Regel handelsübliche Normteile. Der grosse Platzbedarf, das hohe Gewicht und die grosse Wärmeabgabe (Verluste) werden als Nachteil angesehen. Der Preis liegt tendenziell höher als bei getakteten Gleichrichtern.

Getaktete Gleichrichter sind in den letzten fünf Jahren vermehrt zum Einsatz gelangt. Ihr Vorteil ist das geringe Gewicht und die kleinen Abmessungen, was eine bessere Integration in Schränke erlaubt. Die anfallende Verlustwärme am Gleichrichter wird über Ventilatoren abgeführt. Ein Nachteil ist, dass deren Ausfall längerfristig auch einen Ausfall des gesamten Gerätes zur Folge haben kann. Die komprimierte Leistungselektronik ist störungsanfälliger als ein Thyristor-Gerät und kann im Störfall – wenn überhaupt – nur schwer vor Ort in Stand gesetzt werden. Meist hilft nur ein Ersatz. Zum Einsatz gelangen meist mehrere parallel geschaltete, redundante Geräte. Die getakteten Gleichrichter sind per Einheit wesentlich günstiger als herkömmliche Thyristor-Gleichrichter.



Bild 1 Messung der Säuredichte

Die Dichte der Batteriesäure wird in jeder Zelle gemessen und direkt im Laptop gespeichert

Zustand der Batterieanlage prüfen

Die Beurteilung einer Batterieanlage beginnt mit einem visuellen Überblick, der das weitere Vorgehen bestimmt. Darauf wird die Einstellung der Gesamtspannung am Gleichrichter gemessen, da dies zu einem späteren Zeitpunkt nicht mehr möglich ist. Die Dichte und Temperatur der Säure wird pro Element erfasst, ebenso die Schwebeladespannung. Diese wird vor der Teilentladung der Batterie gemessen und erlaubt eine erste Beurteilung, ob die Messreihe fortgesetzt werden kann. Je nach Anlageart und Batterietyp erfolgt nun die Belastung mit oder ohne Betrieb. Während der Belastung werden ca. 10% der Batteriekapazität entnommen und danach wird die Spannung pro Element nochmals gemessen. Auf Grund der Resultate und dem Vergleich mit früheren Messungen wird eine erneute Beurteilung durchgeführt. Bei einem negativen Resultat – ungleiche Alterung einzelner Elemente – können entsprechende Massnahmen eingeleitet werden, die von einer Instandsetzung fehlerhafter Komponenten bis zum Ersatz der Anlage gehen können. In Notfällen kann eine mobile Batterieanlage eingesetzt werden.

Für eine typische Unterstation mit zwei Batterieanlagen dauert die Kontrolle einen Personentag, wobei eine Untersta-



Bild 2 Getaktete Gleichrichter

Getaktete Gleichrichter sind kleiner und günstiger als Thyristor-Gleichrichter, können aber nicht einfach gewartet werden. Bei einem Ausfall werden sie ersetzt.

tion je eine Batterieanlage mit 48 VDC und 120 VDC umfasst. Das Batteriegehäuse wird mechanisch auf Verformungen und Undichtigkeiten kontrolliert. Hat es Risse, sind die Poldurchführungen undicht oder durch Staub oder Oxyde verschmutzt? Während die USV-Anlage in Betrieb ist und die Batterien gereinigt werden, kann man defekte Zellen erkennen, da sie sich erwärmen. Die Zellen- und Blockspannungen werden vor und nach der Belastung gemessen. Die Säuredichte und deren Temperatur zeigt den chemischen Zustand der Batterie, je nachdem muss der Elektrolyt nachgefüllt werden. Wichtig ist auch, dass Korrosion an den Polen erkannt wird, denn diese kann zum Unterbruch der Anschlüsse führen (Bild 3).

Auch die Spannung und der Strom durch den Gleichrichter werden während der Belastung gemessen, um allfällige Änderungen festzustellen. Nebst den Einstellarbeiten von Spannung, Strom und Alarmwerten werden Thyristoren, Kondensatoren und Steuerungselemente gemessen und wenn notwendig ersetzt. Damit die Batterien die maximale Lebensdauer erreichen, werden die Ladeparameter regelmässig eingestellt. Je nach Umgebungsklima und Art der Batterie sowie der Qualität des Netzes und des Gleichrichters können die Kontrollperioden kürzer oder länger gewählt werden. Als Basis aller Kontrollen dient eine erste Messung – ein Fingerprint – nach der Installation, wenn die Batterie erstmals in Betrieb genommen wird. Eine zweite Messung ist vor Ablauf der Garantiezeit angebracht. Je nach Batterieart ist anschliessend ein Messintervall von 1 bis 2 Jahren empfehlenswert.

Im Falle von Störungen oder beim geplanten Ersatz von Batterieanlagen kann durch den Einsatz einer mobilen Batterieanlage die unterbrechungsfreie Stromversorgung aufrechterhalten werden. Mobile



Bild 3 Korrosion an den Anschlüssen

Ist eine Durchführung undicht, oxidiert das Metall durch die Säuredämpfe und unterbricht unter Umständen sogar den Kontakt.

Batterieanlagen können innerhalb weniger Stunden in Betrieb genommen werden.

Angaben zu den Autoren

Peter E. Jäggi, Elektroingenieur HTL, seit 1983 bei der BKW FMB Energie AG, einem der zehn grossen Energieversorgungsunternehmen der Schweiz. Nach 12 Jahren Montageleitung von Kraftwerken und Unterstationen erfolgte 1985 die Übernahme der Fachstelle Instandhaltung elektrische Anlagen; seit 1999 Produktmanager für technische Dienstleistungen im Bereich Montage und Instandhaltung. BKW FMB Energie AG, 3000 Bern 25, peter.jaeggi@bkw-fmb.ch

Peter Staub, Elektromonteur, seit 1991 bei der BKW FMB Energie AG, Fachgruppe Instandhaltung Eigenbedarfsanlagen. peter.staub@bkw-fmb.ch

¹ lat. accumulare = aufhäufen

² in Anlehnung an DIN 31051

Contrôler régulièrement les installations de batteries

Afin que l'alimentation sans coupure fonctionne fiablement

Non seulement les turbines, postes de couplage et lignes aériennes doivent être contrôlés régulièrement, l'alimentation sans coupure ASC devrait également faire l'objet d'un contrôle à intervalles réguliers. Car en cas de coupure de l'alimentation externe, elle doit fournir suffisamment d'énergie pour maintenir l'exploitation. Les installations de batteries en particulier nécessitent une maintenance régulière.