

Entretien des systèmes de batterie de secours pour une utilisation et une fiabilité optimales

Note d'application

Les systèmes de batterie de secours en veille jouent un rôle primordial dans le maintien des fonctions essentielles en cas de coupure de courant.

Les installations telles que les centres de données, les hôpitaux, les aéroports, les services publics, les installations dédiées au gaz et au pétrole et les chemins de fer ne peuvent fonctionner sans disposer d'un système d'alimentation de secours 100 % fiable. Même les installations commerciales et de fabrication standard disposent de systèmes d'alimentation de secours pour leurs systèmes de secours, les alarmes et commandes, l'éclairage de secours, les systèmes de contrôle de la vapeur et des incendies.

La plupart des systèmes d'alimentation de secours utilisent une alimentation sans interruption (ASI) et une chaîne de batteries. L'ASI remplace le système numérique de commande-contrôle (SNCC) afin de garder le contrôle sur les opérations de l'usine jusqu'à ce que les systèmes puissent être mis hors tension en toute sécurité ou que le générateur auxiliaire démarre.

Bien que la plupart des batteries utilisées dans les systèmes ASI actuels soient « sans entretien », elles sont tout de même susceptibles d'être endommagées par la corrosion, des courts-circuits internes, la sulfatation, le dessèchement et les défaillances des joints. Cet article décrit les meilleures pratiques à mettre en œuvre pour que ces « groupes de batteries » délivrent les meilleures performances possible et puissent prendre le relais en cas de coupure de courant.

Les deux principaux indicateurs de la santé d'une batterie

Le premier : la résistance interne de la batterie

La résistance interne évalue la durée de vie et pas de capacité. La résistance de la batterie reste relativement constante

tant que la batterie n'est pas en fin de vie. À ce moment-là, la résistance interne augmente et la capacité de la batterie diminue. Mesurer et suivre cette valeur aide à définir le moment opportun pour remplacer une batterie.

Utilisez uniquement un testeur de batterie spécifiquement conçu pour mesurer la résistance de la batterie pendant qu'elle est utilisée. Lisez la chute de tension sur le courant de charge (conductance) ou l'impédance AC. Dans les deux cas, l'unité de mesure des résultats sera l'ohm.

Une mesure ohmique unique ne présente que peu d'intérêt sans contexte. Il est recommandé de mesurer les résistances sur plusieurs mois et années, en les comparant à chaque fois aux valeurs précédemment enregistrées pour créer une référence.

Le second : l'essai de décharge

L'essai de décharge est le meilleur moyen d'évaluer la capacité réellement disponible d'une batterie, mais il peut être compliqué à mettre en œuvre. Pour l'essai de décharge, une batterie connectée à une charge se décharge pendant une période définie. Le courant est régulé sur toute la durée de l'essai et un courant constant de valeur connue est tiré tandis que la tension est mesurée périodiquement. Il est possible de calculer précisément le courant de décharge, la période spécifiée pour l'essai de décharge et la capacité en ampère-heure de la batterie et de les comparer aux spécifications du fabricant. Par exemple, pour une batterie 12 V d'une capacité de 100 Ah, le courant de décharge sera de 12 A pendant huit heures. On considère qu'une batterie 12 V est déchargée lorsque la tension à ses bornes est de 10,5 V.

Des charges critiques ne peuvent pas être appliquées sur la batterie pendant et immédiatement après un essai de décharge. Transférez les charges critiques sur un autre groupe de batteries et conservez cette configuration bien après la fin de l'essai. Puis, connectez à nouveau une charge équivalente

temporaire sur les batteries soumises à l'essai. De plus, avant de réaliser l'essai, mettez en place un système de refroidissement qui compensera l'élévation de la température ambiante. Lorsque des batteries puissantes se déchargent, elles libèrent une quantité d'énergie significative sous la forme de chaleur.

Principales 5 causes de défaillance des batteries

- 1 Connexions aux bornes et entre les cellules défectueuses
- 2 Vieillesse
- 3 Recharge et décharge excessives
- 4 Emballement thermique¹
- 5 Ondulation

La liaison la plus faible

Lorsqu'une batterie de la chaîne est défectueuse, la chaîne entière

- ne fonctionne plus
- réduit sa durée de vie²

Pire cas

Une batterie d'impédance élevée peut surchauffer et s'enflammer ou exploser lorsqu'elle se décharge. Mesurer uniquement la tension ne permet pas de détecter ce danger.

¹ Les batteries se détériorent principalement à cause de la chaleur. À chaque augmentation de 8 °C (15 °F) de la température moyenne de la batterie, la durée de vie est réduite de moitié.

² Une seule batterie défectueuse augmente la tension de charge des batteries adjacentes à cause des paramètres du chargeur, ce qui impacte la durée de vie de la chaîne entière.

Essais de batterie et planning RECOMMANDÉS

L'Institute of Electronic and Electrical Engineers (IEEE) définit majoritairement les pratiques standards pour l'entretien des batteries. Concernant la durée de vie de la batterie, l'IEEE recommande de réaliser périodiquement différents tests.

L'IEEE recommande également le planning suivant pour l'essai de décharge :

- Un test de conformité effectué en usine chez le fabricant ou lors de l'installation initiale.
- Essai de décharge périodique— sur un intervalle d'une durée inférieure à 25 % du temps de fonctionnement attendu, ou sur deux ans, la plus petite période entre les deux devant être celle retenue
- Essai de décharge annuel, lorsque l'une des batteries a atteint 85 % du temps de fonctionnement attendu ou que sa capacité a diminué de plus de 10 %.

Comme il est difficile de planifier les essais de décharge à grande échelle, effectuer un entretien sérieux et régulier est primordial. En respectant les recommandations de recharge du fabricant et celles de l'IEEE pour les essais de batterie, il est possible d'augmenter la durée de vie d'un système de batteries.

	Tension et courant			Température		Résistance		Ondulation
Différents points	Tension d'entretien globale mesurée sur les bornes de la batterie	Courant et tension en sortie du chargeur	Courant d'entretien continu (par chaîne)	Température ambiante	Température de la borne négative de chaque cellule	Valeurs de résistance interne des cellules/unités	Résistance des connexions à chaque borne et entre les cellules pour la batterie entière	Courant alternatif et/ou tension d'ondulation alternative appliqué(s) à la batterie
Mensuelle	•	•	•	•				
Trimestrielle	•	•	•	•	•	•		
Annuel et initial	•	•	•	•	•	•	•	•

Figure 1 : Les inspections recommandées par la norme IEEE 1188, les pratiques recommandées en termes d'entretien, de test et de remplacement des batteries sans entretien dans les applications stationnaires.



Utiliser le Fluke BT52X pour mesurer l'impédance lors de l'essai trimestriel de la résistance interne de la cellule/l'unité.

Principaux indicateurs de défaillance d'une batterie

La capacité des batteries saines doit excéder 90 % de la valeur indiquée par le fabricant ; la plupart des fabricants recommandent de remplacer une batterie si sa capacité est inférieure à 80 % de la valeur spécifiée. Lorsque vous réalisez des essais de batteries, recherchez les indicateurs de défaillance suivants :

- Une diminution de plus de 10 % de la capacité par rapport à la référence ou la mesure précédente
- Une augmentation de 20 % ou plus de la résistance par rapport à la référence ou la mesure précédente
- Des températures qui restent élevées, comparées aux références et aux spécifications des fabricants
- Une dégradation de l'état des plaques

Comment effectuer des essais de batteries standard

Assurez-vous de porter l'équipement de protection individuelle (EPI) adéquat avant d'effectuer les essais suivants.

Tension d'entretien

1. Mesurez chaque mois la tension de la cellule individuelle ou de la chaîne à l'aide d'un multimètre numérique ou d'un analyseur de batterie tel qu'un analyseur de batteries de la série Fluke 500.

Sortie du chargeur

1. Mesurez chaque mois la tension de sortie du chargeur à ses bornes à l'aide d'un multimètre numérique ou d'un analyseur de batterie tel qu'un analyseur de batteries de la série Fluke 500.
2. Observez le courant de sortie affiché sur l'ampèremètre du chargeur ou utilisez une pince ampèremétrique pour courant continu telle qu'une Amprobe LH41A. Effectuez la mesure chaque mois.

Courant d'entretien continu

1. Reportez-vous aux spécifications du fabricant pour obtenir les valeurs approximatives des courants d'entretien attendus.
2. Utilisez une pince ampèremétrique pour courant continu telle qu'une Amprobe LH41A pour mesurer le courant d'entretien.

Résistances internes

1. Utilisez un analyseur de batterie tel que ceux de la série BT500 pour mesurer trimestriellement la résistance de chaque batterie.
2. Établissez des valeurs de référence et mettez à jour la base de données des batteries. La famille d'analyseurs de batterie de la série Fluke 500 est livrée avec un logiciel pour PC de gestion des batteries et de génération de rapports pour vous aider à mettre à jour votre base de données.



Mesurer les résistances en mode séquence

Terminologie usuelle des batteries

Essai de capacité : une décharge d'une batterie à un courant ou une puissance constante jusqu'à une tension donnée.

Tension d'entretien : La tension à laquelle la batterie est maintenue par le système de recharge afin de compenser la décharge naturelle des batteries connectées.

Courant d'entretien : le courant qui circule lorsque la batterie est maintenue à la tension d'entretien.

Résistances internes : la résistance interne de la batterie (une caractéristique de chaque batterie).

Test de décharge : la batterie est connectée à une charge jusqu'à ce que la tension de la batterie chute en dessous d'une limite prédéfinie.

Courant alternatif d'ondulation : tension alternative résiduelle de la tension redressée dans les circuits de recharge et d'inversion de tension continue.

Pour les spécifications complètes, veuillez consulter www.Fluke.com

Série 500 d'analyseurs de batterie Fluke

Les nouveaux analyseurs de batterie de la série 500 de Fluke ont été conçus depuis le départ pour répondre aux recommandations de l'IEEE en termes de maintenance, de dépannage et de contrôle de performance de batteries stationnaires individuelles et des groupes de batteries utilisés par les applications de sauvegarde critiques.



Fonctions principales

- **Tension de la batterie**—Mesure la tension de la batterie pendant les essais de résistance interne.
- **Tensions de décharge**— Recueille la tension de chacune des batteries plusieurs fois à intervalle régulier défini par l'utilisateur pendant un essai de décharge ou de charge. Les utilisateurs peuvent calculer le temps que prend la batterie pour retomber à la tension finale et utiliser ce temps pour déterminer la perte de capacité de la batterie.
- **Essai de tension d'ondulation**— Permet aux utilisateurs de tester les composants alternatifs des circuits de recharge de tension continue. La tension alternative résiduelle de la tension redressée dans les circuits de recharge et d'inversion de tension continue détériore les batteries.
- **Modes mesure et séquence**—Le mode mesure vous permet de lire et d'enregistrer une mesure ou une séquence temporelle pendant un essai ou un dépannage rapide. Utilisez le mode séquence pour plusieurs systèmes d'alimentation et les chaînes de batteries. Avant qu'une tâche ne démarre, configurez un profil pour la tâche de gestion des données et de génération de rapport.
- **Seuil et avertissement**—Configurez un maximum de 10 ensembles de seuils et recevez un message de Réussite/Avertissement/Échec après chaque mesure.
- **Maintien automatique**—Le maintien automatique capture les relevés qui restent stables pendant une seconde puis interrompt la capture lorsqu'une nouvelle mesure débute.
- **Sauvegarde automatique**— Sauvegarde automatiquement les relevés capturés par le maintien automatique dans la mémoire interne.
- **Logiciel de gestion des batteries**— pour importer, conserver, comparer, dégager des tendances, tracer des graphes à partir des données et afficher de manière pertinente ces informations dans des rapports.
- **Le meilleur niveau de sécurité de l'industrie**—Classé CAT III 600 V, 1000 V dc max. pour des mesures en toute sécurité tout autour de l'équipement d'alimentation par batteries

*Soyez à la pointe du progrès avec **Fluke**.*

Fluke France S.A.S.
 Parc des Nations
 383 rue de la belle étoile
 95 700 Roissy en France - FRANCE
 Téléphone : 01 708 00000
 Télécopie : 01 708 00001
 E-mail : info@fr.fluke.nl
 Web : www.fluke.fr

©2014 Fluke Corporation. Tous droits réservés.
 Informations modifiables sans préavis.
 11/2014 Pub_ID : 13269-fre

La modification de ce document est interdite sans l'autorisation écrite de Fluke Corporation.