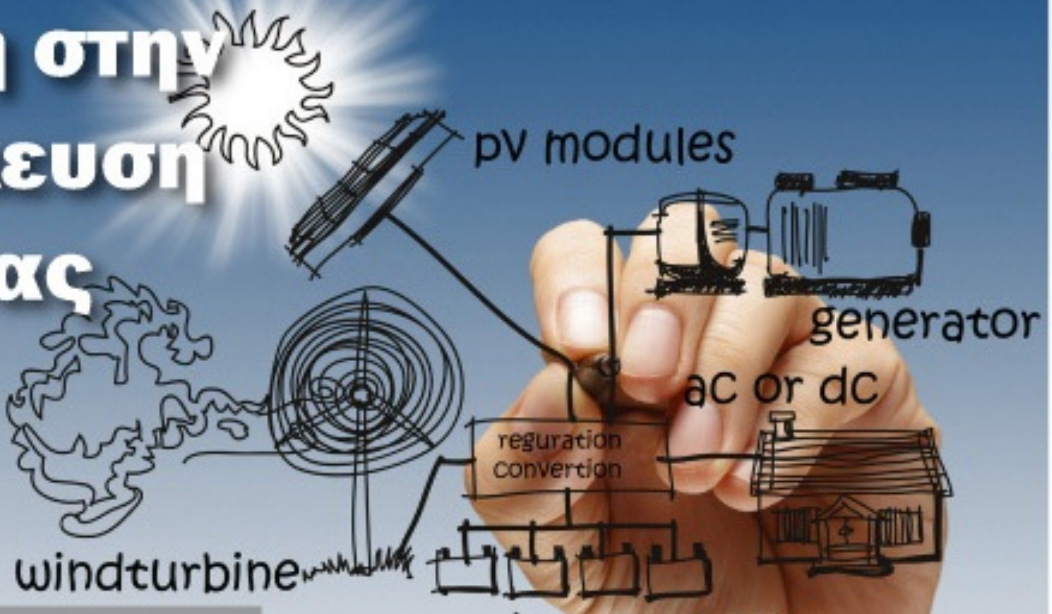
10 λάθη στην αποθήκευση ενέργειας



Μήπως τελικά δεν φταίνε οι μπαταρίες στις αστοχίες της αποθήκευσης ενέργειας σε αυτόνομα συστήματα. Διαβάστε παρακάτω τον δεκάλογο της καλής χρήσης και συντήρησης μιας μπαταρίας.

Σε κάθε Αυτόνομο Σύστημα Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, οι συσσωρευτές μας επιτρέπουν να αποθηκεύουμε και να χρησιμοποιήσουμε την ηλεκτρική ενέργεια όταν δεν έχουμε ηλιοφάνεια ή πνοή ανέμων. Συχνά αποκαλούνται «αδύναμος κρίκος» στα συστήματα ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές, αλλά τα προβλήματά τους σχεδόν πάντα οφείλονται στον κακό εξοπλισμό, σε σφάλματα εγκατάστασης, και στην έλλειψη της προσοχής – ως ανθρώπινος παράγοντας.

Τις τελευταίες δεκαετίες έχουν παρατηρηθεί σοβαρά επαναλαμβανόμενα λάθη που σχετίζονται με τους συσσωρευτές, εξίσου από ερασιτέχνες και επαγγελματίες. Τα αποτελέσματα μπορεί να είναι ακριβά, επικίνδυνα και κυρίως επιζήμια για τη φήμη των Α.Π.Ε. Αυτός είναι ο λόγος που παρουσιάζουμε τα παρακάτω κλασικά σφάλματα, και τις προτεινόμενες λύσεις τους. Οι υψηλής ποιότητας συσσωρευτές μπορεί να διαρκέσουν πάνω από δέκα χρόνια, αλλά μπορεί να πεθάνουν σε ένα ή δύο χρόνια, αν γίνεται κακή χρήση.

Το άρθρο αυτό αφορά μόνο σε συσσωρευτές μολύβδου-οξέος και ισχύει για αποθήκες ενέργειας που φορτίζονται με φωτοβολταϊκά συστήματα, αιολική ενέργεια, υδροηλεκτρική ενέργεια, γεννήτριες υγρών καυσίμων, το δίκτυο κοινής ωφελείας, ή με οποιοδήποτε συνδυασμό των πηγών. Ισχύει τόσο για μη διασυνδεδεμένα συστήματα, αλλά και για διασυνδεδεμένα συστήματα με εφεδρική μπαταρία.

#1: Λανθασμένη επιλογή τύπου συσσωρευτή

Οι μπαταρίες κατασκευάζονται με μία ποικιλία δομών και υλικών, ανάλογα με την εφαρμογή. Οι εφαρμογές ΑΠΕ απαιτούν συσσωρευτές με δυνατότητα εκφόρτισης μεγαλύτερη του 50% της χωρητικότητας αποθήκευσης τους, κατ' επανάληψη. Αυτό ονομάζεται "βαθύς κύκλος." Ένα πλήρως αυτόνομο οικιακό σύστημα θα χρειαστεί 50 έως 250 κύκλους φόρτισης εκφόρτισης ανά έτος σε 30-80% βάθος εκφόρτισης (ανάλογα με την περιστασιακή ή μόνιμη χρήση της κατοικίας). Σε εφαρμογές ΑΠΕ θα πρέπει πάντα να χρησιμοποιούνται υψηλής ποιότητας μπαταρίες, βαθιάς εκφόρτισης. Οι μπαταρίες για εκκίνηση (αυτοκίνητα ή φορτηγά) έχουν σχεδιαστεί για γρήγορες, υψηλής ισχύος εκφορτίσεις, και μπορούν να κρατήσουν μόνο για λίγους βαθείς κύκλους φόρτισης –εκφόρτισης.

Οι μπαταρίες που χρησιμοποιούνται στα διασυνδεδεμένα εφεδρικά συστήματα έκτακτης ανάγκης (τα οποία βρίσκονται σε κατάσταση αναμονής) θα πρέπει να είναι βαθειάς εκφόρτισης μόνο περιστασιακά, όταν υπάρχει διακοπή ρεύματος. Συχνά, οι υγρού τύπου μπαταρίες χρειάζεται να φορτίζονται για να γίνει ανάμειξη του ηλεκτρολύτη με στόχο την αποφυγή στρωματοποίησής του. Επειδή η υψηλού ρυθμού επαναλαμβανόμενη φόρτιση της μπαταρίας μπορεί να είναι πολύ σπάνια σε εφαρμογές που βρίσκονται σε κατάσταση αναμονής, είναι προτιμότερο να χρησιμοποιούνται μπαταρίες που έχουν σχεδιαστεί ειδικά για εφαρμογές back-up. Μπορεί να μην είναι καλές για εκατοντάδες κύκλους, αλλά θα παραμείνουν σε καλή κατάσταση λειτουργίας για πολλά έτη με ελαφριά χρήση.

Μια άλλη διάκριση των συσσωρευτών είναι μεταξύ κλειστού (χωρίς συντήρηση - VRLA) και ανοιχτού-υγρού τύπου. Οι περισσότερες μπαταρίες βαθειάς εκφόρτισης είναι υγρού τύπου. Απαιτούν συχνή πλήρωση υγρών, αλλά τείνουν να διαρκούν περισσότερο χρονικό διάστημα. Οι μπαταρίες έκτακτης ανάγκης σε καταστάσεις αναμονής είναι συχνά κλειστού τύπου, και δεν απαιτούν τακτική συντήρηση. Οι συσσωρευτές VRLAεπιλέγονται επειδή εξαλείφουν την ανάγκη για αεριζόμενο χώρο και έχουν εύκολη πρόσβαση, κοστίζουν ακριβότερα σε σχέση με τους υγρού ηλεκτρολύτη και απαιτούν πιο προσεκτική επαναφόρτιση, αλλά υπερέχουν ειδικότερα σε ανεπιτήρητες εφαρμογές.

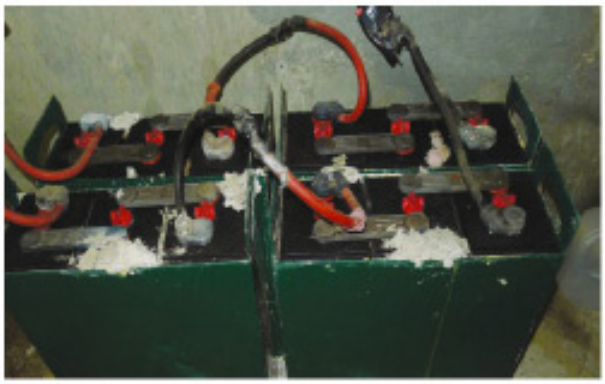
Οι απορροφημένου ηλεκτρολύτη (AGM) συσσωρευτές έχουν σχεδιαστεί για εφαρμογές float (standby), και είναι η καλύτερη επιλογή για διασυνδεδεμένα φωτοβολταϊκά συστήματα που περιλαμβάνουν εφεδρική μπαταρία. Οι συσσωρευτές τεχνολογίας GELηλεκτρολύτη έχουν σχεδιαστεί για κυκλικές και μεγάλου βάθους εκφορτίσεις, ως εκ τούτου θεωρούνται ιδανικοί για Αυτόνομα Φωτοβολταϊκά Συστήματα πλήρους χρήσης.

#2: Λανθασμένη επιλογή χωρητικότητας συσσωρευτή

Για να σχεδιαστεί ένα αυτόνομο σύστημα Α.Π.Ε, χρειάζεται πρώτα να υπολογιστεί "το ημερήσιο ενεργειακό προφίλ". Αυτό είναι ο αριθμός των Βαττωρών (Whrs) που θα καταναλωθούν ανά ημέρα. Στη συνέχεια, θα πρέπει να γίνει προσδιορισμός απαιτούμενης αυτονομίας. Αυτή η μεταβλητή μπορεί να κυμαίνεται μεταξύ μιας και πέντε ημερών, ανάλογα με τη μέση ημερήσια κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας, την απόδοση της φόρτισης των πηγών ενέργειας και την εποχιακή διαθεσιμότητά τους, καθώς και την δυνατότητα του χρήστη να χρησιμοποιήσει μια εφεδρική γεννήτρια.

Με την πάροδο του χρόνου τα περισσότερα οικιακά συστήματα μεγαλώνουν. Προστίθενται νέα φορτία, η φωτοβολταϊκή συστοιχία μεγεθύνεται, αλλά ένα συγκρότημα συσσωρευτών δεν μπορεί να επεκταθεί εύκολα. Οι μπαταρίες συνήθως εργάζονται ως σύνολο. Μετά από περίπου ένα χρόνο, δεν είναι συνετό να προστεθούν νέες μπαταρίες σε ένα εγκατεστημένο σύστημα. Αν προβλέπεται αύξηση στο σύστημα, το καλύτερο είναι να ξεκινήσουμε με μια αποθήκη ενέργειας μεγαλύτερη από ό, τι συνήθως χρειάζεται. Παράλληλα όμως πρέπει να εξασφαλιστεί επαρκής ικανότητα φόρτισης, αλλιώς η συστοιχία θα υποφορτίζεται, γεγονός που θα οδηγήσει σε θειίκωση των πλακών και πρόωρη αποτυχία.

#3: Ελλιπής συντήρηση



Οι υγρές μπαταρίες απαιτούν την προσθήκη αποκλειστικά αποσταγμένου νερού κάθε ένα έως τέσσερεις μήνες ανάλογα με τον τύπο, τη θερμοκρασία της μπαταρίας, καθώς και τις ρυθμίσεις του ελέγχου φόρτισης και τη χρήση του συστήματος. Πολλοί ξεχνούν να συντηρήσουν τις μπαταρίες τους με αποτέλεσμα το χαμηλό επίπεδο του ηλεκτρολύτη να προκαλεί υπερβολική έκλυση αερίων και κατά συνέπεια την παραμόρφωση των πλακών, βραχυκύκλωμα ή ακόμα και έκρηξη.

Από την άλλη πλευρά οι συσσωρευτές δεν πρέπει να υπερπληρώνονται. Δεν υπάρχει καμία ανάγκη να γεμίζονται πιο συχνά από ό, τι απαιτείται για να διατηρηθούν οι πλάκες υγρές. Γεμίστε τους συσσωρευτές μόνο μέχρι το επίπεδο που συνίσταται από τον κατασκευαστή. Διαφορετικά, κατά τη διάρκεια της τελικής φόρτισης, οι φυσαλίδες θα προκαλέσουν πιθανή υπερχείλιση, οδηγώντας σε διάβρωση των πόλων και των καλωδίων της μπαταρίας. Αν και είναι μια πρόσθετη δαπάνη, ένα αυτοματοποιημένο σύστημα πλήρωσης μπαταριών (σε όποιες τεχνολογίες διατίθεται) απλοποιεί την πλήρωση της μπαταρίας σε νερό.

Εννοείται, πως δεν προσθέτουμε ποτέ διάλυμα ηλεκτρολύτη στους συσσωρευτές.

#4: Αστοχία στην πρόληψη διάβρωσης

Κατά την τελική φάση της φόρτισης ο ηλεκτρολύτης στις υγρές μπαταρίες προκαλεί αέρια (φυσαλίδες).Όταν χρησιμοποιούνται υγρές μπαταρίες, μία ποσότητα οξέος διαφεύγει και συσσωρεύεται στο πάνω μέρος του συσσωρευτή. Αυτό μπορεί να προκαλέσει τη διάβρωση των πόλων, ειδικά σε εκτεθειμένο χαλκό, η οποία με τη σειρά της να προκαλεί αντίσταση στο ηλεκτρικό ρεύμα με πιθανούς κινδύνους.

Η καλύτερη πρόληψη είναι να εφαρμοστεί ένα κατάλληλο μονωτικό κάλυμμα σε όλα τα μεταλλικά τμήματα των πόλων πριν από τη συναρμολόγηση, με πλήρη επικάλυψη των πόλων της μπαταρίας, των εξοχών των καλωδίων, και των βιδών ξεχωριστά. Εάν το μονωτικό τοποθετηθεί μετά τη συναρμολόγηση, τα κενά θα παραμείνουν, θα πραγματοποιηθεί διασπορά σταγονιδίων οξέως και θα εμφανιστεί διάβρωση. Ειδικά προϊόντα πωλούνται για την προστασία των πόλων, αλλά πολλοί εγκαταστάτες προτιμούν βαζελίνη.

Εκτεθειμένα καλώδια ή πόλοι θα πρέπει να σφραγίζονται, χρησιμοποιώντας ειδική πλαστική θερμοσυρικνωτική ταινία. Μπορεί να γίνει μόνωση των καλωδίων θερμαίνοντάς το, και βυθίζοντάς το στη βαζελίνη, η οποία θα λιώσει και θα εισρεύσει στο σύρμα. Όποια και αν είναι η μέθοδος που θα ακολουθηθεί, οι συνδέσεις θα πρέπει να είναι πολύ δυνατές. Οι μπαταρίες που προστατεύονται με αυτό τον τρόπο παρουσιάζουν πολύ μικρή διάβρωση, ακόμη και μετά από πολλά χρόνια.

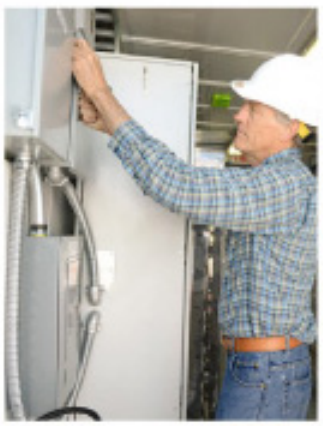
Είναι επίσης σημαντικό να διατηρηθεί το πάνω μέρος της μπαταρίας καθαρό από τα σταγονίδια οξέως και τη σκόνη. Αυτό βοηθά στην πρόληψη της διάβρωσης και των διαρροών ρεύματος σε όλη την επιφάνεια της μπαταρίας. Ένας καλός τρόπος είναι το σκούπισμα των μπαταριών με ένα πανί ή χαρτί κουζίνας βρεγμένο με αποσταγμένο νερό κάθε φορά που γίνεται πλήρωση με νερό των μπαταριών. Μην χρησιμοποιείτε μαγειρική σόδα για τον καθαρισμό, καθώς μπορεί να εισχωρήσει στο εσωτερικό του συσσωρευτή και να εξουδετερώσει ποσότητα ηλεκτρολύτη.

#5: Παράλληλες συνδέσεις

Το ιδανικό συγκρότημα αποθήκευσης ενέργειας είναι το απλούστερο, αποτελούμενο από μια μόνο συστοιχία συσσωρευτών σε σειρά που έχουν υπολογιστεί για την εφαρμογή. Αυτός ο σχεδιασμός ελαχιστοποιεί τη συντήρηση και την πιθανότητα των τυχαίων κατασκευαστικών ατελειών. Ας υποθέσουμε ότι χρειαζόμαστε μία αποθήκη24V - 600Ah. Μπορούμε να την επιτύχουμε με μια ενιαία συστοιχία 12 στοιχείων 2V - 600Ah συνδεδεμένων σε σειρά, ή με δύο παράλληλες σειρές 24 συνολικά στοιχείων 2V -300Ah ή τρεις σειρές ζευγαριών των12V - 200Ah μπαταριών.

Ένα συνηθισμένο λάθος είναι να επιλέξει κανείς μικρότερες μπαταρίες, επειδή η προσέγγιση αυτή φαίνεται λιγότερο δαπανηρή. Το πρόβλημα είναι ότι όταν το ρεύμα διακλαδίζεται μεταξύ παράλληλων συστοιχιών, επιλέγει πάντα τον δρόμο με την μικρότερη ηλεκτρική αντίσταση και ποτέ δεν είναι ακριβώς ίσο. Συχνά, ένα ελαφρώς αδύναμο κελί ή μια διάβρωση των πόλων θα οδηγήσει μια ολόκληρη σειρά συσσωρευτών στο να λάβει λιγότερη φόρτιση. Το αποτέλεσμα θα είναι να υποβαθμιστεί και θα αποτύχει πιο γρήγορα από τους υπόλοιπους κλάδους. Επειδή η μερική αντικατάσταση επιδεινώνει τις ανισότητες, η μόνη πρακτική λύση είναι να αντικατασταθεί ολόκληρο το σύστημα των μπαταριών. Ένας τρόπος για μείωση ή αποφυγή των παράλληλων συνδέσεων των μπαταριών είναι να χρησιμοποιηθεί το υψηλότερο πρότυπο τάσης DC που είναι εφικτό. Οι ίδιες μπαταρίες που θα σχηματίσουν δύο κλάδους στα 24 V μπορεί να είναι συνδεδεμένες σε μια σειρά για ένα σύστημα 48 V .Η ποσότητα αποθήκευσης ενέργειας είναι η ίδια, αλλά η διάταξη είναι απλούστερη και το ρεύμα σε κρίσιμα σημεία μοιράζεται στην μέση.

Εάν πρέπει να έχουμε πολλαπλές σειρές μπαταριών, πρέπει να αποφύγουμε το στοίβαγμα των καλωδίων ή των ακροδεκτών στους πόλους της μπαταρίας, καθώς επίσης τη σύνδεση συσσωρευτών διαφορετικής χωρητικότητας, τάσης, κατασκευαστή, τεχνολογίας και παραγωγής. Η τεχνικά ορθότερη μέθοδος παραλληλισμού είναι επάνω σε μπάρες χαλκού, όπου δε αυτό δεν είναι εφικτό και οι παράλληλες συνδέσεις των συσσωρευτών πρέπει να γίνουν επάνω στους πόλους, οι τελικές αναχωρήσεις της συστοιχίας επιβάλλεται να γίνονται συμμετρικά διαγώνια. Αυτό μειώνει την πιθανότητα διάβρωσης και συμβάλλει στη δημιουργία ηλεκτρικής συμμετρίας.



#6: Έλλειψη συσκευών παρακολούθησης

Έχετε οδηγήσει ποτέ ένα αυτοκίνητο χωρίς μετρητή καυσίμου; Μπορεί να είναι απογοητευτικό! Πολλά συστήματα αποθήκευσης δεν έχουν αντίστοιχη συσκευή που να δείχνει την κατάσταση φόρτισης (SOC) των συσσωρευτών και το επίπεδο της αποθηκευμένης ενέργειας.

Η μέτρηση παρέχει σημαντικές πληροφορίες για τη διαχείριση της ενέργειας, με αποτέλεσμα να αυξάνεται σημαντικά η διάρκεια ζωής της ενεργειακής αποθήκης. Αυτές οι συσκευές παρακολουθούν τα συσσωρευμένα Αμπερώρια (ΑΗ) και εμφανίζουν την κατάσταση φόρτισης της συστοιχίας των συσσωρευτών. Επιδεικνύουν επίσης και άλλα στοιχεία που μπορεί να είναι χρήσιμα για τη συντήρηση και την αντιμετώπιση προβλημάτων. Η εγκατάσταση συσκευής ελέγχου θα πρέπει να τοποθετείται σε κεντρική θέση και να έχει προγραμματιστεί σωστά.

#7: Ακατάλληλο περιβάλλον λειτουργίας

Οι μπαταρίες μολύβδου-οξέος χάνουν προσωρινά περίπου το 20% της πραγματικής χωρητικότητας τους όταν η θερμοκρασία τους πέσει στους -1 °C σε σχέση με την απόδοσή τους στους 25 °C. Σε υψηλότερες θερμοκρασίες, το ποσοστό των μόνιμων βλαβών αυξάνεται. Έτσι είναι επιθυμητό να προστατευθούν οι μπαταρίες από ακραίες θερμοκρασίες. Σε περίπτωση που δεν μπορούν να αποφευχθούν οι χαμηλές θερμοκρασίες, θα πρέπει να προϋπολογιστεί μια μεγαλύτερης χωρητικότητα αποθήκη ενέργειας για να αντισταθμιστεί η μειωμένη ικανότητά τους στη διάρκεια του χειμώνα. Θα πρέπει να αποφεύγονται οι πηγές άμεσης ακτινοβολούμενης θερμότητας και οι οποίες προκαλούν αύξηση της θερμοκρασίας ορισμένων κελιών (ένα ιδανικό εύρος τιμών θερμοκρασίας λειτουργίας είναι μεταξύ 10-25°C).

Τοποθετήστε τους συσσωρευτές έτσι ώστε να μείνουν όλοι στην ίδια θερμοκρασία. Αν είναι σε έναν εξωτερικό τοίχο, θα πρέπει να μονωθεί εξασφαλίζοντας παράλληλα χώρο για την κυκλοφορία του αέρα. Θα πρέπει

να υπάρχουν κενά μεταξύ των συσσωρευτών, ώστε αυτοί που βρίσκονται στη μέση να μην θερμαίνονται περισσότερο από τους υπόλοιπους.

Μια κατασκευή προστασίας πρέπει να επιτρέπει την εύκολη πρόσβαση για συντήρηση, ειδικά για τις υγρές μπαταρίες. Δεν πρέπει να τοποθετούνται διακόπτες, ή άλλες συσκευές παραγωγής σπινθήρων στο περίβλημα.

#8: Ακατάλληλη ρύθμιση ελεγκτή φόρτισης

Κατά την εγκατάσταση νέων ρυθμιστών φόρτισης ή μετατροπέων στο σύστημα, θα πρέπει να προγραμματίζονται οι κατάλληλες τιμές φόρτισης για το συγκεκριμένο τύπο συσσωρευτή. Εάν έχουν επιλεγεί λανθασμένες τιμές ρύθμισης της φόρτισης, οι VRLA μπαταρίες μπορεί να υπερφορτιστούν και να χάσουν την εσωτερική τους υγρασία. Οι υγρές μπαταρίες θα στερηθούν της πλήρους φόρτισης και αυτό θα επιδεινωθεί αν οι τιμές ρύθμισης της φόρτισης είναι πάρα πολύ χαμηλές.

Όταν οι μπαταρίες είναι κρύες, απαιτούν αύξηση στην μέγιστη τάση φόρτισης για την πλήρη φόρτισή τους. Όταν είναι ζεστές, απαιτούν μείωση του ορίου τάσης για την αποφυγή υπερφόρτισης. Θα πρέπει να επιλεχθεί ρυθμιστής φόρτισης και inverter για το σύστημά που να περιλαμβάνει αντιστάθμιση θερμοκρασίας. Για να χρησιμοποιηθεί θα πρέπει να υπάρχει ένας αισθητήρας θερμοκρασίας τοποθετημένος στις μπαταρίες. Μπορεί να χρειαστεί ακόμα ένας αισθητήρας θερμοκρασίας για κάθε συσκευή φόρτισης (συμπεριλαμβανομένου του μετατροπέα), αλλά τα σύγχρονα συστήματα δικτύου μεταφέρουν τα δεδομένα της θερμοκρασίας σε όλα τις συσκευές φόρτισης από ένα μόνο αισθητήρα. Κάποιοι μικροί ρυθμιστές φόρτισης έχουν ενσωματωμένο αισθητήρα θερμοκρασίας. Σε αυτή την περίπτωση, θα πρέπει να βεβαιωθούμε ότι ο ελεγκτής είναι τοποθετημένος εκεί όπου η θερμοκρασία του είναι παρόμοια με εκείνη των συσσωρευτών. Η εξέλιξη της τεχνολογίας στον τομέα των ηλεκτρονικών, δίνει σήμερα την δυνατότητα επιλογής Ρυθμιστή Φόρτισης δυνατότητας M.P.P.T (Ιχνηλάτησης Σημείου Μέγιστης Ισχύος) φόρτισης.

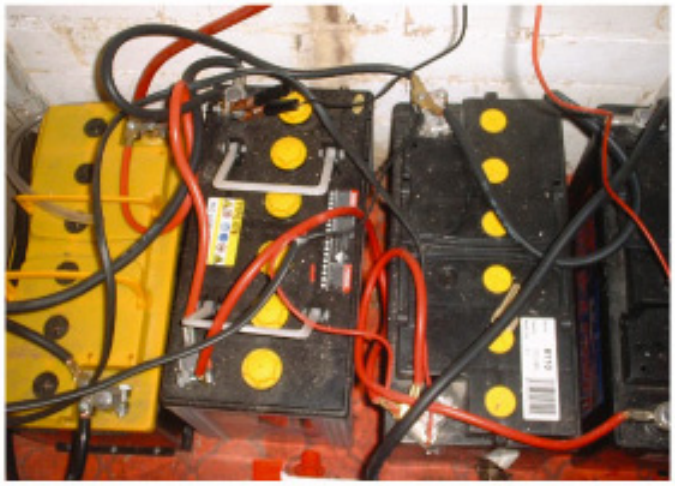
Αυτό δεν σημαίνει πως οι Ρυθμιστές Φόρτισης δυνατότητας P.W.M (Υψηλής Συχνότητας – Παλμικού Εύρους) εφ' όσον συνδυαστούν με τον σωστό τύπο panel (ικανού αριθμού στοιχειοσειρών) δεν θα αποδώσουν ικανοποιητικά. Εμπιστευτείτε τον έμπειρο μελετητή – εγκαταστάτη σας!

#9: Ακατάλληλη φόρτιση

Ο πιο σίγουρος τρόπος για να καταστραφούν οι μπαταρίες μέσα σε ένα ή δύο χρόνια είναι να μείνουν σε χαμηλό επίπεδο φόρτισης για πολλές εβδομάδες. Ο ηλεκτρολύτης της μπαταρίας θα κρυσταλλωθεί, καλύπτοντας τις πλάκες, οι οποίες θα γίνουν μόνιμα αδρανείς. Αυτό ονομάζεται "θειίκωση". Στην ιδανική περίπτωση, οι μπαταρίες θα πρέπει να λαμβάνουν το 100% της πλήρους φόρτισης περίπου μία φορά την εβδομάδα για καλύτερη και μεγαλύτερη διάρκεια ζωής. Η χρησιμοποίηση ενός συστήματος παρακολούθησης είναι απαραίτητη για να ξέρουμε πότε έχει επιτευχθεί η πλήρης φόρτιση. Αν δεν υπάρχει μετρητής Αμπερωρίων (AH), θα πρέπει η τάση να φτάσει στο μέγιστο και η ένταση ρεύματος να πέσει σε χαμηλά επίπεδα. Αυτό σημαίνει ότι οι μπαταρίες δεν είναι σε θέση να δεχθούν περισσότερη ενέργεια, και δέχονται μόνο μια τελειωτική φόρτιση.

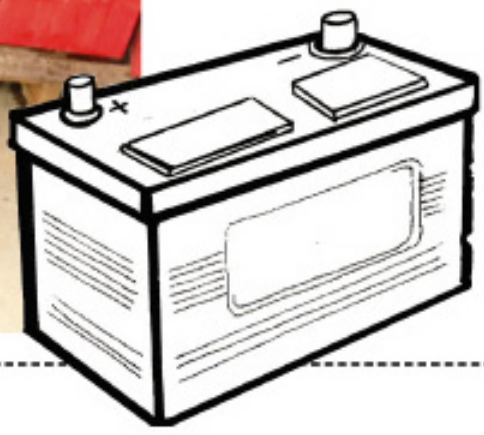
Το χειμώνα, κάποιοι χρησιμοποιούν την εφεδρική γεννήτρια τους για μια ώρα την ημέρα – τόσο όσο χρειάζεται για να αποτραπεί το κλείσιμο του συστήματος. Κακή ιδέα! Μπορεί να είναι καλύτερα να χρησιμοποιηθεί για δέκα ώρες, μία φορά την εβδομάδα, ή όσο χρειάζεται για να φορτιστούν πλήρως οι μπαταρίες, αντί να φορτίζονται μερικώς και πιο συχνά.

Η τελική φόρτιση μιας αποθήκης ενέργειας με μία γεννήτρια, αποτελεί μια αναποτελεσματική χρήση των καυσίμων, και οδηγεί σε εξαιρετικά μεγάλη διάρκεια χρήσης της γεννήτριας. Ως αποτέλεσμα, οι γεννήτριες συνήθως κλείνουν όταν το στάδιο απορρόφησης της φόρτισης έχει τελειώσει. Αλλά σε αυτό το σημείο της διαδικασίας φόρτισης, η συστοιχία των μπαταριών θα είναι μόνο στο 85% της SOC. Επειδή ως γνωστόν, η πλήρης φόρτιση της μπαταρίας είναι σημαντική για τη μακροζωία της μπαταρίας, θα πρέπει να βεβαιωθούμε ότι οι Α.Π.Ε θα συμπληρώνουν τη φόρτιση του συστήματος των μπαταριών αφού η γεννήτρια θα έχει ολοκληρώσει το μεγαλύτερο μέρος της φόρτισης. Στηριζόμενοι στο φωτοβολταϊκό σύστημα, το να παρέχουμε την πλήρη φόρτιση μπορεί να είναι δύσκολο κατά τους χειμερινούς μήνες. Μια άλλη επιλογή είναι να ρυθμίσετε το μετατροπέα-φορτιστή στην εξισωτική λειτουργία κατά τη διάρκεια της φόρτισης με γεννήτρια περίπου μία φορά το μήνα για να εξασφαλιστεί ότι συστοιχία έχει πλήρως φορτιστεί.



Το ακρότατο όριο της υποφόρτισης ονομάζεται "υπερεκφόρτιση". Η τάση δεν πρέπει ποτέ, να γίνει κάτω από περίπου 10,8V (για ένασύστημα 12V), ή21,6V (σύστημα 24V), κλπ. Ρυθμιστές και μετατροπείς του συστήματος συνήθως περιλαμβάνουν λειτουργία αποκοπής χαμηλής τάσης (LVD). Είναι καλύτερα να χαθεί ισχύς παρά να καταναλωθεί άλλη μια Βατώρα (Wh) και να καταστρέψει τις μπαταρίες.

Τέλος, οι υγρές μπαταρίες πρέπει να δέχονται εξισωτική φόρτιση τουλάχιστον τέσσερις φορές το χρόνο. Η ακριβής συχνότητα εξαρτάται από διάφορους παράγοντες, συμπεριλαμβανομένου του μεγέθους του συστήματος αποθήκευσης ενέργειας σε σχέση με τις πηγές φόρτισης και το μέσο βάθος εκφόρτισης κατά την κυκλική χρήση. Κατά την κανονική εκφόρτιση/φόρτιση, τα επιμέρους στοιχεία μιας συστοιχίας θα παρουσιάσουν απόκλιση τιμών πυκνότητας & τάσης μεταξύ τους. Η εξισορροπητική φόρτιση μπορεί να θεωρηθεί ως μία ελεγχόμενη υπερφόρτιση του συστήματος που χρησιμεύει τόσο για την εξίσωση τάσης του κελιού όσο και για την παροχή μιας αναγκαίας ανάμιξης του ηλεκτρολύτη. Μπορεί δε να γίνει με το φωτοβολταϊκό σύστημά αν είναι αρκετά μεγάλο, ή με μία γεννήτρια ή με το δίκτυο. Οι περισσότεροι ρυθμιστές φόρτισης και μετατροπείς τάσης – φορτιστές A.C διαθέτουν λειτουργία εξισορροπητικής φόρτισης του συσσωρευτή.



#10: Υπέρβαση ενεργειακού ισοζυγίου

Εάν καταναλώνετε περισσότερη ενέργεια από το σύστημα συσσωρευτών σας από αυτή που εισάγετε μέσα, η ενεργειακή αποθήκη σας θα υποφέρει. Δεν είναι λάθος των μπαταριών, αν και αυτή είναι η πιο συχνή αιτία των παραπόνων για τις μπαταρίες: «δεν φορτίζονται ή διαρκούν λίγο». Ένας απλός υπολογιστικός κανόνας φόρτισης, μας υπαγορεύει μια συνολική ποσότητα εισερχόμενης ενέργειας στο σύστημα αποθήκευσης κατά 30% μεγαλύτερη της ποσότητας που έχουμε καταναλώσει. Εδώ υπάρχει επίσης ένα απλό σενάριο: αγοράζουμε μια συσκευή που καταναλώνει "ελάχιστη ηλεκτρική ενέργεια". Δεν γίνεται όμως αναφορά στην αρχική δαπάνη της ηλιακής ηλεκτρικής ενέργειας. Έτσι, προσθέτοντας φωτοβολταϊκά panels και αυξάνοντας την χωρητικότητα της μπαταρίας για να καλύψει αυτό το φορτίο, υπάρχει κίνδυνος να έρθουμε αντιμέτωποι με μια επένδυση αρκετών εκατοντάδων (ή χιλιάδων) ευρώ! Το ίδιο συμβαίνει επίσης όταν ένας χρήστης αποφασίζει ότι είναι ασήμαντο να αφήσει μια καφετιέρα ή μεγάλη τηλεόραση σε λειτουργία όλη την ημέρα. Ακόμα και χαμηλά φορτία ενέργειας θα λειτουργήσουν προσθετικά αν λειτουργούν 24 ώρες το 24ώρο, 7 ημέρες την εβδομάδα. Όταν οι άνθρωποι δεν αποδέχονται αυτή την πραγματικότητα, υπερβαίνουν ενεργειακό ισοζύγιό τους και συχνά κατηγορούν τις μπαταρίες.

Συμπεράσματα

Σαν συμπέρασμα, είναι χρήσιμο να κρατήσουμε τα παρακάτω:

- Η διατήρηση υψηλής κατάστασης φόρτισης είναι κρίσιμη για τη διατήρηση της αναμενόμενης απόδοσης της μπαταρίας και του κύκλου ζωής της στα μικρά φωτοβολταϊκά συστήματα.
- Τα Συστήματα Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας θα πρέπει να διαστασιολογούνται με αναλογία τουλάχιστον 1:1,3 καταναλισκόμενης : παραγόμενης ενέργειας οπωσδήποτε για την δυσμενέστερη χρονική περίοδο του έτους, ώστε να εξασφαλιστεί ότι θα υπάρχει διαθέσιμη ενέργεια από τα πάνελς για την σωστή επαναφόρτιση της μπαταρίας.
- Το μέγεθος και η διάρκεια των ηλεκτρικών φορτίων κατανάλωσης πρέπει να αξιολογούνται προσεκτικά αλλά και να ελέγχονται περιοδικά. Τα συστήματα στα οποία ο χρήστης διαχειρίζεται χειροκίνητα το φορτίο είναι πιο επιρρεπή σε προβλήματα που σχετίζονται με τους συσσωρευτές, σε σχέση με συστήματα με αυτοματοποιημένη λειτουργία φορτίου. Σε τέτοιες εφαρμογές θα πρέπει να εξετάζονται ειδικές προφυλάξεις, συμπεριλαμβανομένων των υψηλότερων σημείων Αποσύνδεσης & Επανασύνδεσης Φορτίων.
- Τα σημεία φόρτισης των Ρυθμιστών Φόρτισης θα πρέπει να προσδιορίζονται με βάση τον τύπο της μπαταρίας που χρησιμοποιείται, τον αλγόριθμο του ρυθμιστή, και τα χαρακτηριστικά λειτουργίας του συστήματος. Είναι χρήσιμο να συνοδεύονται και από κάποιο σύστημα παρακολούθησης.
- Η θερμοκρασία είναι ο μεγαλύτερος εχθρός του συσσωρευτή! Η αντιστάθμιση θερμοκρασίας των σημείων Ρύθμισης Τάσης Φόρτισης θα πρέπει να χρησιμοποιείται σαν επιλογή, ειδικά όταν χρησιμοποιούνται μπαταρίες VRLA. Επιπλέον, η θερμοκρασία θα πρέπει να μετριέται στην μπαταρία, εκτός του Ελεγκτή Φόρτισης.
- Στις υγρού τύπου μπαταρίες μολύβδου-οξέος, μια εβδομαδιαία - δεκαπενθήμερη συντήρηση (ανάλογα την εποχή & την χρήση) και πλήρωση νερού, μπορεί να μεγιστοποιήσει την απόδοση και την διάρκεια ζωής τους.
- Απευθυνθείτε σε έμπειρους ανθρώπους της αγοράς από την αρχή του σχεδιασμού ενός Συστήματος Α.Π.Ε. Θα σας γλυτώσει από πολλά προβλήματα και τρεξίματα στο μέλλον.

Άρθρο του κ. Μάνου Σαββάκη, Διευθυντή Μονάδας Στατικών Εφαρμογών & ΑΠΕ του Τμήματος Βιομηχανικών Συσσωρευτών της ΒΙΟΣΥ Α.Ε.