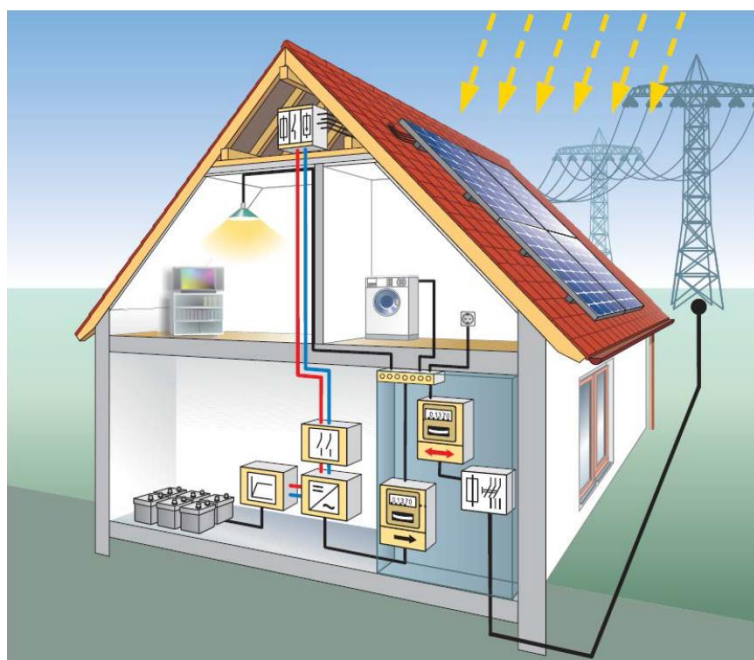


**Εγκατάσταση συστημάτων αποθήκευσης
σε συνδυασμό με σταθμούς ΑΠΕ και ΣΗΘΥΑ
από αυτοπαραγωγούς με ενεργειακό συμψηφισμό
(net metering)
σύμφωνα με την ΥΑ Αριθμ. ΥΠΕΝ/ΔΑΠΕΕΚ/15084/382/19.2.2019
(ΦΕΚ Β' 759/5.3.2019) όπως ισχύει**

Ερωτήσεις - Απαντήσεις



**Τομέας Ρυθμιστικών Θεμάτων
Διεύθυνση Χρηστών Δικτύου**

1. Σύμφωνα με ποιες διατάξεις επιτρέπεται η εγκατάσταση συστημάτων αποθήκευσης σε συνδυασμό με σταθμούς ΑΠΕ και ΣΗΘΥΑ από αυτοπαραγωγούς με ενεργειακό συμψηφισμό (net metering);

Η εγκατάσταση συστημάτων αποθήκευσης σε συνδυασμό με σταθμούς ΑΠΕ και ΣΗΘΥΑ από αυτοπαραγωγούς με ενεργειακό συμψηφισμό προβλέφθηκε από την παρ. 1 του άρθρου 14Α του ν. 3468/2006 όπως τροποποιήθηκε από το άρθρο 23 του ν. 4513/2018 «Ενεργειακές Κοινότητες και άλλες διατάξεις» ενώ οι τεχνικές προδιαγραφές και οι όροι λειτουργίας και χρήσης των συστημάτων αποθήκευσης καθορίστηκαν με το άρθρο 8 της ΥΑ Αριθμ. ΥΠΕΝ/ΔΑΠΕΕΚ/15084/382 (ΦΕΚ Β' 759/5.3.2019) όπως συμπληρώθηκε από το άρθρο 4 της ΥΑ Αριθμ. ΥΠΕΝ/ΔΑΠΕΕΚ/74999/3024 (ΦΕΚ Β' 3971/30.8.2021).

2. Σε συνδυασμό με ποιες τεχνολογίες παραγωγής επιτρέπεται η εγκατάσταση συστημάτων αποθήκευσης από αυτοπαραγωγούς με ενεργειακό συμψηφισμό;

Τα συστήματα αποθήκευσης μπορούν να εγκατασταθούν σε συνδυασμό με σταθμούς φωτοβολταϊκών, βιομάζας / βιορευστών, βιοαερίου, μικρών υδροηλεκτρικών και ΣΗΘΥΑ που συνδέονται στη ΧΤ ή στη ΜΤ καθώς και σε συνδυασμό με σταθμό μικρών ανεμογεννητριών. Ειδικά στη ΜΤ, τα συστήματα αποθήκευσης μπορούν να συνδυαστούν με σταθμό που αποτελείται από δύο εκ των ανωτέρω τεχνολογιών.

3. Τι είναι το σύστημα αποθήκευσης και από τι αποτελείται;

Ως σύστημα αποθήκευσης νοείται ένα σύστημα ηλεκτροχημικών συσσωρευτών για την αποθήκευση ηλεκτρικής ενέργειας (BESS: 'Battery Energy Storage System') το οποίο αποτελείται από α) μετατροπέα(είς)¹ ισχύος με δυνατότητα να απορροφούν/εγχέουν ενεργό ή άεργο ισχύ, β) συσσωρευτές που συνδέονται στην DC πλευρά του μετατροπέα, γ) ηλεκτρολογικό εξοπλισμό για τη σύνδεση (διακόπτες, καλωδιώσεις, διατάξεις προστασίας κλπ) και δ) σύστημα ελέγχου και παρακολούθησης.

4. Τι επιτυγχάνεται με τη λειτουργία του συστήματος αποθήκευσης;

Με τη λειτουργία του συστήματος αποθήκευσης στις εγκαταστάσεις net metering είναι δυνατή η αύξηση της ιδιοκατανάλωσης της ενέργειας που προέρχεται από το σταθμό παραγωγής και η συνεπακόλουθη μείωση της απορρόφησης ενέργειας από το Δίκτυο στην εγκατάσταση του αυτοπαραγωγού. Για παράδειγμα, σε συνδυασμό με ένα ΦΒ σταθμό, ένα σύστημα αποθήκευσης θα μπορούσε να αποθηκεύει την περίσσεια ενέργειας τις μεσημβρινές ώρες και να την αποδίδει στα φορτία του αυτοπαραγωγού τις βραδινές ώρες, δηλαδή τις ώρες που ο αυτοπαραγωγός θα έπρεπε να απορροφήσει ενέργεια από το Δίκτυο.

Λόγω της λειτουργίας αυτής δημιουργείται πρόσθετο οικονομικό όφελος για τον αυτοπαραγωγό net metering, καθώς μειώνεται η απορρόφηση ενέργειας από το Δίκτυο και κατ' επέκταση μειώνονται οι χρεώσεις για τη χρήση Δικτύου, Συστήματος (μεταβλητό σκέλος) και ΕΤΜΕΑΡ. Οι χρεώσεις για τις Υπηρεσίες Κοινής Ωφέλειας (ΥΚΩ) επειδή υπολογίζονται επί της καταναλισκόμενης ενέργειας, ανεξάρτητα αν αυτή προέρχεται από το Δίκτυο ή το σταθμό παραγωγής, δεν μεταβάλλονται.

Σημειώνεται ότι αύξηση της ιδιοκατανάλωσης της ενέργειας του σταθμού παραγωγής θα μπορούσε να επιτευχθεί και με την «έξυπνη» διαχείριση των φορτίων κατανάλωσης, δηλαδή τη μετάθεση της λειτουργίας τους με τρόπο ώστε να επιτυγχάνεται ταυτοχρονισμός της καταναλισκόμενης και παραγόμενης από το σταθμό ενέργειας.

5. Με ποιο τρόπο λειτουργεί το σύστημα αποθήκευσης προκειμένου να επιτυγχάνεται μείωση της απορρόφησης ενέργειας από το Δίκτυο;

Κατά την κανονική λειτουργία του σταθμού παραγωγής και του συστήματος αποθήκευσης, το σύστημα αποθήκευσης απορροφά ενέργεια αποκλειστικά από το σταθμό παραγωγής και η ενέργεια αυτή διατίθεται αποκλειστικά για την τροφοδότηση των φορτίων του αυτοπαραγωγού, μέρους ή όλων. Συνεπώς το σύστημα αποθήκευσης δεν ανταλλάσσει ενέργεια με το Δίκτυο, δηλαδή οι συσσωρευτές δε φορτίζουν από το Δίκτυο και δεν εκφορτίζουν σε αυτό.

¹ Όταν μια διάταξη ηλεκτρονικών ισχύος χρησιμοποιείται για την μεταφορά ισχύος και προς τις δύο κατευθύνσεις, δηλαδή και από και προς τη DC πλευρά, χρησιμοποιείται για τη διάταξη ο όρος «μετατροπέας» ('converter') σε αντιδιαστολή με τον όρο «αντιστροφέα» ('inverter') που χρησιμοποιείται όταν η ισχύς μεταφέρεται μόνο από την DC πλευρά, όπως συμβαίνει στην περίπτωση σύνδεσης ΦΒ πλαισίων.

Για τη διαχείριση της ενέργειας στην εγκατάσταση του αυτοπαραγωγού και τη διασφάλιση της μη ανταλλαγής ενέργειας του συστήματος αποθήκευσης με το Δίκτυο, στην είσοδο της εγκατάστασης του αυτοπαραγωγού εγκαθίσταται «αισθητήρας κατεύθυνσης» ('energy flow direction sensor' ή 'smart energy meter'), μονοφασικός ή τριφασικός κατά περίπτωση, ο οποίος ανάλογα με την κατεύθυνση της ενέργειας (έγχυση/απορρόφηση) δίνει εντολή στο σύστημα ελέγχου του μετατροπέα να φορτίσει/εκφορτίσει τους συσσωρευτές.

Για παράδειγμα θα μπορούσε να υιοθετηθεί η εξής στρατηγική διαχείρισης:

- όταν ενέργεια εισέρχεται από το Δίκτυο στην ηλεκτρική εγκατάσταση, όπως συμβαίνει στην περίπτωση που η παραγόμενη ενέργεια δεν επαρκεί για τα φορτία του αυτοπαραγωγού, θα επιτρέπεται η εκφόρτιση των συσσωρευτών προς τα φορτία προκειμένου να μειωθεί η απορρόφηση από το Δίκτυο
- όταν υπάρχει περίσσεια παραγόμενης ενέργειας και ενέργεια εξέρχεται από την ηλεκτρική εγκατάσταση, θα επιτρέπεται η φόρτιση των συσσωρευτών από το σταθμό παραγωγής προκειμένου η αποθηκευμένη ενέργεια να χρησιμοποιηθεί σε επόμενη χρονική στιγμή που θα υπάρξει αυξημένη ζήτηση
- σε περίπτωση υψηλής ζήτησης μπορεί να χρησιμοποιείται ταυτόχρονα η ενέργεια και από το σταθμό παραγωγής και από τους συσσωρευτές
- σε περίπτωση χαμηλής ζήτησης και αυξημένης παραγωγής ή όταν οι συσσωρευτές είναι πλήρως φορτισμένοι η περίσσεια ενέργειας από το σταθμό παραγωγής μπορεί να εγχέεται στο Δίκτυο και να συμψηφίζεται με την ενέργεια που απορροφάται σε επόμενη χρονική στιγμή από το Δίκτυο.

Αν οι συσσωρευτές έχουν επαρκώς μεγάλη χωρητικότητα ώστε να απορροφούν το σύνολο της περίσσειας ενέργειας από τον σταθμό παραγωγής ή/και ο σταθμός λαμβάνει από το σύστημα διαχείρισης εντολή για μείωση ή παύση της παραγωγής του, τότε η εγκατάσταση είναι δυνατόν να μην εγχέει ενέργεια στο Δίκτυο ('zero feed-in'). Σ' αυτή την περίπτωση, είναι δυνατή η σύνδεση του σταθμού σε κορεσμένο δίκτυο, αρκεί ο κορεσμός να οφείλεται στην υπέρβαση της ονομαστικής ισχύος των στοιχείων του Δικτύου ή στην υπέρβαση των επιθυμητών ορίων της τάσης σε κόμβους του Δικτύου.

6. Με ποιο τρόπο πιστοποιείται η μη ανταλλαγή ενέργειας του συστήματος αποθήκευσης με το Δίκτυο;

Για την πιστοποίηση της μη ανταλλαγής ενέργειας του συστήματος αποθήκευσης με το Δίκτυο, ο αυτοπαραγωγός υποχρεούται να καταθέσει στον ΔΕΔΔΗΕ Τεχνική Περιγραφή με την οποία προκύπτει η συμμόρφωση με την απαίτηση συνοδευόμενη από ηλεκτρολογικό σχέδιο και τεχνικά εγχειρίδια του κατασκευαστή για το μετατροπέα και τον «αισθητήρα κατεύθυνσης». Επιπλέον ο αυτοπαραγωγός δεσμεύεται με Υπεύθυνη Δήλωση του ν. 1599/86 και ότι καθ' όλη τη διάρκεια της λειτουργίας της εγκατάστασης δε θα τροποποιηθούν οι ρυθμίσεις του συστήματος αποθήκευσης.

Ο ΔΕΔΔΗΕ κατά τη θέση σε λειτουργία του συστήματος αποθήκευσης, δύναται να πραγματοποιεί κατάλληλες δοκιμές με τις οποίες ελέγχεται η απαίτηση για μη ανταλλαγή ενέργειας με το Δίκτυο, ενώ κατά τη λειτουργία, δύναται να παρακολουθεί και να συσχετίζει τα μετρητικά δεδομένα της παραχθείσας και εγχυθείσας ενέργειας προκειμένου να εντοπίσει τυχόν παραβίαση της απαίτησης.

Σε περίπτωση που διαπιστωθεί ότι παραβιάζεται η ανωτέρω απαίτηση, ο ΔΕΔΔΗΕ δύναται να απενεργοποιήσει τη σύνδεση του αυτοπαραγωγού με το Δίκτυο.

7. Ποιες δοκιμές διενεργούνται κατά τη θέση σε λειτουργία σταθμού παραγωγής που συνδυάζεται με σύστημα αποθήκευσης;

Ο ΔΕΔΔΗΕ κατά τη θέση σε λειτουργία σταθμού παραγωγής ο οποίος συνδυάζεται με σύστημα αποθήκευσης, επιπλέον των ελέγχων, δοκιμών και μετρήσεων που προβλέπονται για τη θέση σε λειτουργία του σταθμού παραγωγής διενεργεί τις ακόλουθες δοκιμές για το σύστημα αποθήκευσης:

- Δοκιμές προστασίας απόζευξης του συστήματος αποθήκευσης
- Έλεγχος μη ανταλλαγής ενέργειας με το Δίκτυο: με τα φορτία και το σταθμό παραγωγής εκτός, ελέγχεται η μη ανταλλαγή ενέργειας του συστήματος αποθήκευσης με το Δίκτυο.

Στις περιπτώσεις σύνδεσης συστημάτων αποθήκευσης μεγάλης ισχύος, ο Διαχειριστής δύναται επιπλέον να απαιτεί τη διενέργεια δοκιμών και μετρήσεων για περίοδο δοκιμαστικής λειτουργίας μέγιστης διάρκειας τριάντα (30) ημερών.

8. Που συνδέεται το σύστημα αποθήκευσης, ποιος φέρει την ευθύνη για την εγκατάσταση και λειτουργία του και ποια πρότυπα και κανόνες πρέπει να εφαρμόζονται;

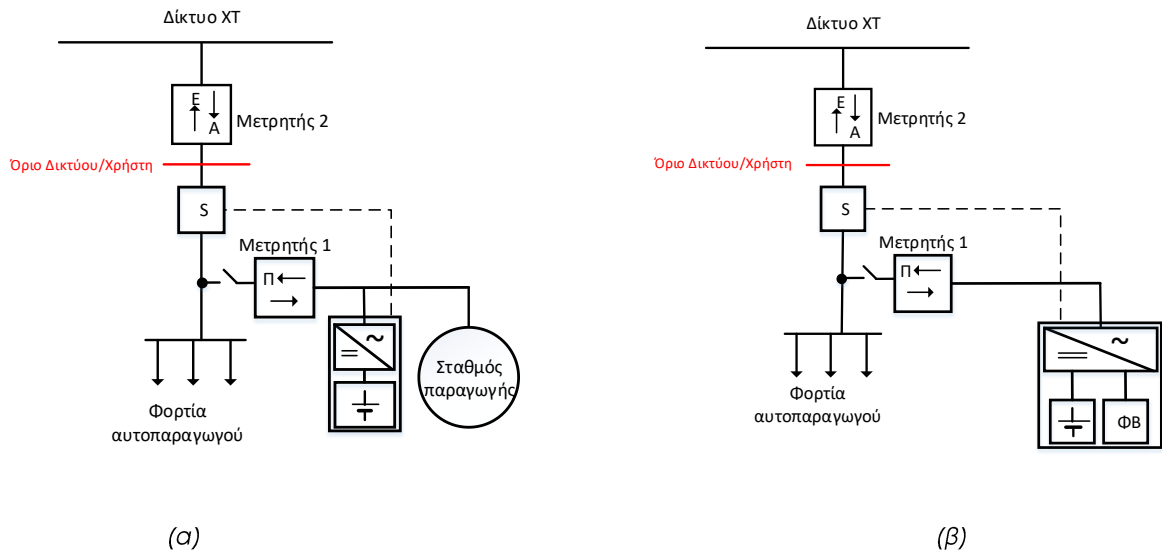
Το σύστημα αποθήκευσης αποτελεί τμήμα της Εσωτερικής Ηλεκτρικής Εγκατάστασης του αυτοπαραγωγού, δηλαδή εγκαθίσταται «πίσω από τον μετρητή» και ως εκ τούτου την ευθύνη της εγκατάστασης και της ασφαλούς και απρόσκοπτης λειτουργίας του φέρει ο ίδιος και ο αρμόδιος κατά το νόμο μηχανικός. Η εγκατάσταση θα πρέπει να συμμορφώνεται με το Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 και το IEC 62933-5-1, σύμφωνα με το οποίο θα πρέπει να αναγνωρίζονται οι ενδεχόμενοι κίνδυνοι που μπορεί να προκληθούν από τη λειτουργία του συστήματος αποθήκευσης και να λαμβάνονται τα αναγκαία μέτρα για τη μείωση ή εξάλειψή τους. Η εφαρμογή ειδικότερων προτύπων και κανόνων εξαρτάται από το είδος των συσσωρευτών, πχ στις μπαταρίες μολύβδου-οξέος είναι υποχρεωτική η τήρηση του Προτύπου EN 50172. Διευκρινίζεται ότι κατά τη θέση σε λειτουργία υλοποιείται έλεγχος μόνο εκείνων των στοιχείων της εγκατάστασης που έχουν επίδραση στη λειτουργία του Δικτύου και των λοιπών συνδεδεμένων χρηστών. Σε κάθε περίπτωση, η ευθύνη καλής λειτουργίας του συνόλου της εγκατάστασης τη φέρει ο αυτοπαραγωγός και ο αρμόδιος κατά το νόμο μηχανικός.

9. Με ποιο τρόπο συνδέεται το σύστημα αποθήκευσης στην εσωτερική ηλεκτρική εγκατάσταση του αυτοπαραγωγού;

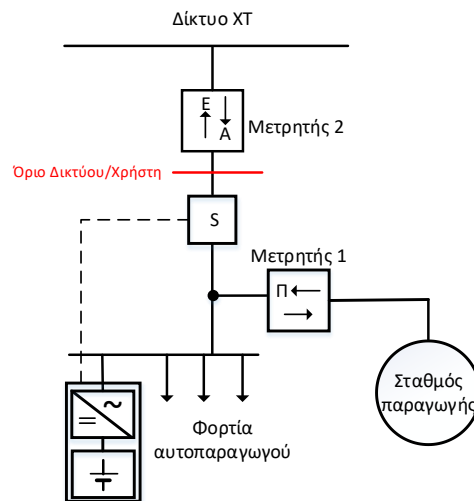
Για τη σύνδεση του συστήματος αποθήκευσης στην εγκατάσταση του αυτοπαραγωγού ισχύουν οι παρακάτω όροι:

- Μετατροπείς μέχρι 5 kVA επιτρέπεται να συνδέονται σε μία φάση, ενώ για μετατροπείς μεγαλύτερης ισχύος επιβάλλεται τριφασική σύνδεση στο Δίκτυο.
- Σε τριφασικά συστήματα οι συσσωρευτές δύναται να συνδεθούν μέσω τριφασικού μετατροπέα ή μέσω τριών μονοφασικών μετατροπέων².
- Όταν σε τριφασικά συστήματα χρησιμοποιούνται μονοφασικοί μετατροπείς θα πρέπει η ισχύς του συστήματος αποθήκευσης που συνδέεται στις τρεις φάσεις να είναι κατά το δυνατόν ισοκατανεμημένη.
- Στην περίπτωση που το σύστημα αποθήκευσης συνδυάζεται με ΦΒ σταθμό, οι συσσωρευτές και ο σταθμός μπορεί να συνδέονται μέσω του ίδιου μετατροπέα ισχύος (Σχήμα 1β) στην εσωτερική ηλεκτρική εγκατάσταση του αυτοπαραγωγού ή οι συσσωρευτές να συνδέονται μέσω ανεξάρτητου μετατροπέα ισχύος (Σχήμα 1^α και Σχήμα 2) στην εγκατάσταση. Το σχήμα σύνδεσης μέσω ανεξάρτητου μετατροπέα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την περίπτωση σύνδεσης κάθε σταθμού ΑΠΕ ή ΣΗΘΥΑ.

² Ειδικά σε τριφασικά συστήματα στα οποία επιτρέπεται υπό προϋποθέσεις να εγκαθίσταται μονοφασικός αντιστροφέας ΦΒ σταθμού, επιτρέπεται η σύνδεση μονοφασικού μετατροπέα συσσωρευτών στην ίδια φάση.



Σχήμα 1: Ενδεικτικό απλοποιημένο μονογραμμικό διάγραμμα εσωτερικής ηλεκτρικής εγκατάστασης ΧΤ όπως διαμορφώνεται α) μετά τη σύνδεση σταθμού παραγωγής και συσσωρευτών μέσω διαφορετικών μετατροπέων (ac coupled) και β) μετά τη σύνδεση ΦΒ σταθμού και συσσωρευτών μέσω του ίδιου μετατροπέα (dc coupled), χωρίς δυνατότητα απομονωμένης (off-grid) λειτουργίας. Η διακεκομμένη γραμμή υποδηλώνει την επικοινωνία του «αισθητήρα κατεύθυνσης» (S) με το σύστημα διαχείρισης του μετατροπέα. Στο διάγραμμα δεν απεικονίζονται τα μέσα ζεύξης και προστασίας της υφιστάμενης εγκατάστασης κατανάλωσης.



Σχήμα 2: Ενδεικτικό απλοποιημένο μονογραμμικό διάγραμμα εσωτερικής ηλεκτρικής εγκατάστασης ΧΤ όπως διαμορφώνεται μετά τη σύνδεση σταθμού παραγωγής και συσσωρευτών μέσω διαφορετικών μετατροπέων (ac coupled) με δυνατότητα απομονωμένης (off-grid) λειτουργίας. Η διακεκομμένη γραμμή υποδηλώνει την επικοινωνία του «αισθητήρα κατεύθυνσης» (S) με το σύστημα διαχείρισης του μετατροπέα. Στο διάγραμμα δεν απεικονίζονται τα μέσα ζεύξης και προστασίας της υφιστάμενης εγκατάστασης κατανάλωσης.

10. Είναι δυνατή η απομόνωση από το Δίκτυο και η συνέχιση της τροφοδότησης των φορτίων του αυτοπαραγωγού από το σύστημα αποθήκευσης (λειτουργία σε off-grid mode);

Στις περιπτώσεις διακοπών τροφοδότησης από το Δίκτυο, επιτρέπεται η απομόνωση ολόκληρης της εγκατάστασης από το Δίκτυο, και η συνέχιση της λειτουργίας της με τροφοδότηση από το σύστημα αποθήκευσης.

Βασικές τεχνικές απαιτήσεις που πρέπει να ισχύουν ώστε να είναι εφικτή, ασφαλής και απρόσκοπτη η απομονωμένη λειτουργία είναι οι εξής:

- Η προστασία έναντι νησιδοποίησης θα πρέπει να εφαρμόζεται σε Αυτόματο Διακόπτη Διασύνδεσης που τοποθετείται στην είσοδο του γενικού πίνακα κατανάλωσης, ούτως ώστε, σε μια διακοπή τροφοδότησης, οι συσσωρευτές να συνεχίσουν να λειτουργούν απομονωμένα από το Δίκτυο και να τροφοδοτούν τα φορτία (Σχήμα 2).
- Το σύστημα αποθήκευσης πρέπει να έχει την τεχνική δυνατότητα να λειτουργεί χωρίς Δίκτυο (off-grid mode).
- Στην περίπτωση που η εγκατάσταση τροφοδοτείται από το σύστημα αποθήκευσης και επέρχεται κανονική λειτουργία του Δικτύου, αν ο αυτοπαραγωγός θέλει να αποφύγει τη στιγμιαία διακοπή τροφοδότησης της εγκατάστασής του, ο Αυτόματος Διακόπτης Διασύνδεσης, πέραν των βασικών προστασιών έναντι ορίων τάσης, συχνότητας και νησιδοποίησης, θα πρέπει να διαθέτει διάταξη συγχρονισμού αντίστοιχη αυτής των σύγχρονων γεννητριών.
- Η εγκατάσταση θα πρέπει να συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις του Προτύπου ΕΛΟΤ 60364 και όταν τροφοδοτείται από το Δίκτυο αλλά και όταν τροφοδοτείται από το σύστημα αποθήκευσης. Ο ηλεκτρολόγος εγκαταστάτης θα πρέπει να αποδεικνύει τη συμμόρφωση με το Πρότυπο, θεωρώντας και τους δύο τρόπους τροφοδότησης.

11. Ποια η μέγιστη ονομαστική ισχύς του/των μετατροπέα(έων) του συστήματος αποθήκευσης που δύναται να εγκατασταθεί;

Για τον προσδιορισμό της μέγιστης ισχύος του μετατροπέα του συστήματος αποθήκευσης θα πρέπει να ικανοποιούνται ταυτόχρονα οι παρακάτω περιορισμοί:

- Η ονομαστική ισχύς του μετατροπέα του συστήματος αποθήκευσης (σε kVA) δεν πρέπει να υπερβαίνει την ονομαστική ισχύ του σταθμού παραγωγής (σε kW).
- Η ισχύς του μετατροπέα του συστήματος αποθήκευσης πρέπει να είναι τέτοια ώστε το μέγιστο ρεύμα που μπορεί να προκύψει κατά τη λειτουργία του σταθμού παραγωγής και του συστήματος αποθήκευσης να μην υπερβαίνει τη μέγιστη ικανότητα φόρτισης της Παροχής
- Το ανώτατο όριο ισχύος του μετατροπέα του συστήματος αποθήκευσης είναι τα 30kVA.

Ο περιορισμός των 30 kVA δεν εφαρμόζεται για τα συστήματα αποθήκευσης που εγκαθίστανται σε συνδυασμό με σταθμούς ΑΠΕ και ΣΗΘΥΑ του νομικού προσώπου του κράτους ή νομικών προσώπων δημοσίου ή ιδιωτικού δικαίου που επιδιώκουν σκοπούς δημοσίου ενδιαφέροντος, γενικής ή τοπικής εμβέλειας, στο Διασυνδεδεμένο Σύστημα ή στην Κρήτη.

Παράδειγμα: Σε τριφασική Παροχή Νο 2 (25 kVA) πρόκειται να εγκατασταθεί ΦΒ σταθμός 15 kWp και σύστημα αποθήκευσης που θα συνδέεται στην ηλεκτρική εγκατάσταση μέσω ανεξάρτητου μετατροπέα ισχύος, όπως φαίνεται στο Σχήμα 1α:

- Σύμφωνα με τον 1^ο περιορισμό μπορεί να εγκατασταθεί μετατροπέας συστήματος αποθήκευσης έως 15 kVA
- Σύμφωνα με τον 2^ο περιορισμό, θεωρώντας ταυτόχρονη έγχυση ισχύος τόσο από το ΦΒ σταθμό όσο και από τους συσσωρευτές, προκύπτει μέγιστο περιθώριο ισχύος 10 kVA για τον μετατροπέα των συσσωρευτών.

Συνεπώς, σύμφωνα και με τους τρεις περιορισμούς μπορεί να εγκατασταθεί τριφασικός μετατροπέας με ισχύ 10 kVA ή εναλλακτικά 3 μονοφασικοί μετατροπέες με ισχύ 3,3 kVA έκαστος.

Στην περίπτωση που δεν υπάρχει εμπορικά διαθέσιμος μετατροπέας με ονομαστική ισχύ μικρότερη ίση από το μέγιστο όριο ισχύος που προκύπτει από την τήρηση των ανωτέρω περιορισμών, επιτρέπεται η εγκατάσταση μετατροπέα μεγαλύτερης ονομαστικής ισχύος υπό την προϋπόθεση ότι επιβάλλεται περιορισμός λειτουργίας του μετατροπέα μέχρι του μέγιστου επιτρεπτού ορίου ισχύος.

Επισημαίνεται ότι δεν τίθενται περιορισμοί σχετικά με τη χωρητικότητα (kWh) του συστήματος αποθήκευσης.

12. Ποια είναι τα απαιτούμενα τεχνικά χαρακτηριστικά του/των μετατροπέα(έων) του συστήματος αποθήκευσης;

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του μετατροπέα του συστήματος αποθήκευσης είναι κατ' ελάχιστον τα παρακάτω:

- Ο μετατροπέας πρέπει να διαθέτει προστασία έναντι ορίων τάσης, συχνότητας και νησιδοποίησης. Η καλή λειτουργία των μετατροπέων θα πρέπει να είναι διασφαλισμένη στο

εύρος διακύμανσης από +15% έως -20% της ονομαστικής τάσης και σε εύρος διακύμανσης της συχνότητας από -2,5 Hz έως και +1,5 Hz. Η προστασία έναντι νησιδοποίησης θα είναι σύμφωνη με το πρότυπο VDE 0126 ή με άλλη διεθνώς αναγνωρισμένη ενεργητική ή παθητική μέθοδο προστασίας.

- Σε περίπτωση που ο μετατροπέας τεθεί εκτός (αυτόματη απόζευξη) η επανάζευξη του μπορεί να γίνει κατ' ελάχιστον σε 3 min.
- Η Ολική Αρμονική Παραμόρφωση (THD) του ρεύματος του μετατροπέα δεν θα πρέπει να υπερβαίνει το 5%.
- Εφόσον ο μετατροπέας δε διαθέτει μετασχηματιστή απομόνωσης, η έγχυση συνεχούς ρεύματος θα πρέπει να περιορίζεται στο 0,5% του ονομαστικού.
- Ο μετατροπέας πρέπει να διαθέτει δυνατότητα ρύθμισης του συντελεστή ισχύος από 0,95 επαγωγικό έως 0,95 χωρητικό.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του μετατροπέα του συστήματος αποθήκευσης θα πρέπει να εμφανίζονται είτε στα τεχνικά εγχειρίδια του κατασκευαστή είτε στα πιστοποιητικά του.

13. Ποια διαδικασία ακολουθείται για τη σύνδεση σταθμού παραγωγής με ενεργειακό συμψηφισμό σε συνδυασμό με σύστημα αποθήκευσης;

Η διαδικασία που ακολουθείται για τη σύνδεση σταθμού παραγωγής με ενεργειακό συμψηφισμό σε συνδυασμό με σύστημα αποθήκευσης είναι αυτή που ακολουθείται και για τη σύνδεση σταθμού παραγωγής με ενεργειακό συμψηφισμό χωρίς σύστημα αποθήκευσης, με τις εξής όμως διαφοροποιήσεις:

- Κατά την αίτηση σύνδεσης προσκομίζονται επιπλέον τα εξής έγγραφα και στοιχεία: α) τα τεχνικά χαρακτηριστικά του συστήματος αποθήκευσης και β) τα τεχνικά εγχειρίδια και πιστοποιητικά των συσσωρευτών, του μετατροπέα και του «αισθητήρα κατεύθυνσης».
- γ) Τεχνική Περιγραφή στην οποία περιγράφεται η στρατηγική διαχείρισης της ενέργειας στην εσωτερική ηλεκτρική εγκατάσταση ενώ στο ηλεκτρολογικό σχέδιο πρέπει να απεικονίζονται οι διατάξεις με τις οποίες υλοποιείται η επιθυμητή στρατηγική διαχείρισης. Σκοπός των ανωτέρω είναι να τεκμηριωθεί ότι το σύστημα αποθήκευσης δεν ανταλλάσσει ενέργεια με το Δίκτυο.
- Στην Υπεύθυνη Δήλωση του ν. 1599/1986 στην οποία ο αυτοπαραγωγός αναφέρει ότι δε θα τροποποιηθούν οι ρυθμίσεις προστασίας απόζευξης του σταθμού, θα πρέπει επιπρόσθετα να αναφέρεται ότι δεν θα τροποποιηθούν οι ρυθμίσεις του συστήματος αποθήκευσης.

Σημειώνεται ότι το κόστος των έργων και εργασιών του ΔΕΔΔΗΕ για τη σύνδεση του σταθμού στη ΧΤ δε διαφοροποιείται λόγω της ύπαρξης του συστήματος αποθήκευσης.

14. Ποια διαδικασία ακολουθείται για την προσθήκη συστήματος αποθήκευσης σε υφιστάμενη εγκατάσταση ενεργειακού συμψηφισμού;

Σε περίπτωση που ο αυτοπαραγωγός επιθυμεί την προσθήκη συστήματος αποθήκευσης σε υφιστάμενη εγκατάσταση ενεργειακού συμψηφισμού, θα πρέπει να αιτηθεί στον ΔΕΔΔΗΕ την τροποποίηση της σύμβασης σύνδεσης προσκομίζοντας τα εξής έγγραφα και στοιχεία: α) το έντυπο με τα τεχνικά χαρακτηριστικά του συστήματος αποθήκευσης β) Υπεύθυνη Δήλωση μηχανικού κατάλληλης ειδικότητας για τη συνολική εγκατάσταση, με συνημμένα ηλεκτρολογικό σχέδιο, τεχνική περιγραφή, τεχνικά εγχειρίδια και πιστοποιητικά των συσσωρευτών, του μετατροπέα και του «αισθητήρα κατεύθυνσης» από τα οποία θα προκύπτει συμμόρφωση με τις απαιτήσεις της ΥΑ Αριθμ. ΥΠΕΝ/ΔΑΠΕΕΚ/15084/382 (ΦΕΚ Β' 759/5.3.2019) όπως ισχύει και γ) Υπεύθυνη Δήλωση του ν. 1599/1986 στην οποία ο αυτοπαραγωγός θα αναφέρει ότι δε θα τροποποιηθούν οι ρυθμίσεις του συστήματος αποθήκευσης.

Σημειώνεται ότι στην περίπτωση προσθήκης συστήματος αποθήκευσης σε υφιστάμενη εγκατάσταση net metering, λόγω του τρόπου λειτουργίας του συστήματος αποθήκευσης και λόγω των περιορισμών που έχουν τεθεί σχετικά με την ισχύ του μετατροπέα αποθήκευσης, δεν απαιτείται μελέτη, έργα Δικτύου ή επαύξηση ισχύος της Παροχής για τη σύνδεση του συστήματος αποθήκευσης ενώ επιπλέον ο ΔΕΔΔΗΕ δεν απαιτεί από τον αυτοπαραγωγό την εγκατάσταση πρόσθετου μετρητή στην εσωτερική ηλεκτρική εγκατάσταση.

Εφόσον τα έγγραφα και στοιχεία (α) έως (γ) που προσκομίστηκαν είναι πλήρη και η εγκατάσταση συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις της ΥΑ, ο αυτοπαραγωγός ενημερώνεται για την καταβολή του κόστους ενεργοποίησης συστήματος αποθήκευσης, ανερχόμενο σε 150€ πλέον ΦΠΑ και συμφωνεί

με τον ΔΕΔΔΗΕ για την ημερομηνία διενέργειας των σχετικών δοκιμών. Εφόσον οι δοκιμές είναι επιτυχείς υπογράφεται η τροποποιημένη σύμβαση σύνδεσης. Η σύμβαση ενεργειακού συμφηφισμού δεν τροποποιείται.

Τα αιτήματα για εγκατάσταση συστήματος αποθήκευσης σε συνδυασμό με σταθμό παραγωγής με ενεργειακό συμφηφισμό, κατατίθενται στη μονάδα υποδοχής του ΔΕΔΔΗΕ η οποία, σύμφωνα με σχετικές ανακοινώσεις, είναι αρμόδια για την υποδοχή του αιτήματος του σταθμού παραγωγής.

15. Είναι δυνατή η προσθήκη συστήματος αποθήκευσης σε εγκατάσταση που ήδη λειτουργεί σταθμός παραγωγής με ενεργειακό συμφηφισμό ο οποίος όμως ανήκει σε Δίκτυο που έχει χαρακτηριστεί κορεσμένο;

Στην περίπτωση που το Δίκτυο έχει χαρακτηριστεί κορεσμένο λόγω υπέρβασης του θερμικού ορίου του ανάντη Μ/Σ ΥΤ/ΜΤ, η εγκατάσταση συστήματος αποθήκευσης είναι επιτρεπτή καθότι το σύστημα αποθήκευσης θα λειτουργεί χωρίς να εγχέει ενέργεια στο Δίκτυο.

Στην περίπτωση που το Δίκτυο έχει χαρακτηριστεί κορεσμένο λόγω υπέρβασης της στάθμης βραχυκύκλωσης στο ζυγό ΜΤ του ανάντη Μ/Σ ΥΤ/ΜΤ, η εγκατάσταση συστήματος αποθήκευσης δεν είναι επιτρεπτή καθότι το σύστημα αποθήκευσης συνεισφέρει στο ρεύμα σφάλματος (IEC 60909).