



Αρχή Ηλεκτρισμού Κύπρου  
Διανομή

**Τεχνικές οδηγίες για τη σύνδεση και την παράλληλη λειτουργία  
Συστημάτων Αποθήκευσης Ηλεκτρικής Ενέργειας με το  
Σύστημα Διανομής**

**ΑΝΑΠΟΣΠΑΣΤΟ ΜΕΡΟΣ ΤΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ (ΟΡΩΝ) ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΚΑΙ  
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ (ΑΗΚ) ΠΡΟΣ  
ΤΟΝ ΠΑΡΑΓΩΓΟ/ΧΡΗΣΤΗ ΔΙΚΤΥΟΥ/ΙΔΙΟΚΤΗΤΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ  
ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ**

**Έκδοση 2026**

**Απρίλιος 2026**

## Περιεχόμενα

1. Εισαγωγή .....	14
Κύρια μέρη συστήματος αποθήκευσης .....	14
Ονομαστική ισχύς και Μέγιστη Ικανότητα Αποφόρτισης.....	14
Κατηγορίες συστημάτων αποθήκευσης.....	14
2. Κατηγορία Α: Μονάδα ΑΠΕ για Αυτοκατανάλωση με Ενσωματωμένη Εγκατάσταση Αποθήκευσης Ηλεκτρισμού (ΕΑΗ). .....	15
Περιγραφή.....	15
Τρόποι σύνδεσης.....	15
Μέγιστη ισχύς.....	15
Προστασία .....	16
Τρόπος λειτουργίας.....	16
Περιορισμός ή Διακοπή ή Τροποποίηση της Λειτουργίας της ΕΑΗ .....	20
3. Κατηγορία Β: Μονάδα ΑΠΕ με Ενσωματωμένη Εγκατάσταση Αποθήκευσης Ηλεκτρισμού (ΕΑΗ).....	21
Περιγραφή.....	21
Τρόποι σύνδεσης.....	21
Μέγιστη ισχύς.....	21
Προστασία .....	21
Τρόπος λειτουργίας.....	21
Περιορισμός ή Διακοπή ή Τροποποίηση της Λειτουργίας της Μονάδας ΑΠΕ με ΕΑΗ ...	23
4. Κατηγορία Γ: Εγκατάσταση Αποθήκευσης Ηλεκτρισμού .....	24
Περιγραφή.....	24
Τρόπος λειτουργίας.....	24
Μέγιστη Ισχύς.....	24
Προστασία .....	24
Τρόπος λειτουργίας.....	24
Περιορισμός ή Διακοπή ή τροποποίηση της Λειτουργίας της ΕΑΗ .....	25
5. Λειτουργία Συστημάτων Αποθήκευσης Ηλεκτρικής Ενέργειας .....	26
Τεχνικές Απαιτήσεις .....	26
Μετρητές και Μετρήσεις .....	33
Πληροφορίες και απαιτήσεις για Μοντελοποίηση .....	36

Δεδομένα Σχεδιασμού .....	36
Δικαιώματα Πρόσβασης του ΔΕΑΗ, του ΔΣΔ και του ΙΣΔ.....	37
Διακοπή της Λειτουργίας.....	37
6. Καθορισμός Ορίων και Απαιτήσεων για σύνδεση της Εγκατάστασης Αποθήκευσης Ηλεκτρισμού με το Δίκτυο Διανομής του ΔΣΔ.....	38
Εισαγωγή .....	38
Καθορισμός Ορίων: .....	39
Έργα που απαιτούνται για τη σύνδεση της ΕΑΗ με το Δίκτυο Διανομής του ΔΣΔ (ΑΗΚ) .....	40
Ολοκλήρωση της εγκατάστασης, Καθορισμός ημερομηνίας ελέγχου/επιθεώρησης και έλεγχος της ΕΑΗ.....	45
Καθορισμός Απαιτήσεων: .....	45
7. Συστήματα Τηλε-Ελέγχου, Τηλεμέτρησης και Αποστολής Δεδομένων.....	50
Για όλες τις ΕΑΗ ανεξαρτήτως ικανότητας αποφόρτισης και Κατηγορίας: .....	50
Για Συστήματα της Κατηγορίας Α και Β με εγκατεστημένη ισχύ $\geq 120\text{kW}$ και Κατηγορίας Γ με μέγιστη ικανότητα αποφόρτισης $\geq 120\text{kW}$ . .....	52
Παραρτήματα .....	54
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι: .....	55
Απαιτήσεις Εξοπλισμού Καταγραφής Ποιότητας Ισχύος για Μονάδες Παραγωγής και Εγκαταστάσεις Αποθήκευσης Ηλεκτρισμού Εγκατεστημένης Ισχύος ή Μέγιστης Ικανότητας Αποφόρτισης $\geq 500\text{kW}$ .....	55
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ: .....	60
ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΗΛΕΤΕΡΜΑΤΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΓΙΑ ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ SCADA ΤΟΥ ΔΣΔ (ΑΗΚ) ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΠΟ ΑΠΕ ΙΣΧΥΟΣ $\geq 120\text{kWp}$ ΜΕ ΕΝΣΩΜΑΤΩΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ .....	60
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ: .....	88
ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΗΛΕΤΕΡΜΑΤΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΓΙΑ ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ SCADA ΤΟΥ ΔΣΔ (ΑΗΚ) ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΜΕ ΜΕΓΙΣΤΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΑΠΟΦΟΡΤΙΣΗΣ $\geq 120\text{kW}$ .....	88
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙV .....	102
ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΣΥΝΔΕΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΜΕΣΩ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΓΕΙΩΣΗΣ Ι.Τ ΣΕ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΑ ΦΒ ΠΑΡΚΑ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΓΕΙΩΣΗΣ .....	102
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V:.....	105

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΝΗΣΙΔΟΠΟΙΗΣΗΣ (ISLAND MODE OPERATION) ΣΕ ΥΠΟΣΤΑΤΙΚΑ ΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΑ ΜΕ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΔΙΑΝΟΜΗΣ.....	105
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VI: .....	111
ΤΥΠΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ.....	111
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VI: .....	144
ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ .....	144

## Ακρωνύμια

ΑΗΚ	Αρχή Ηλεκτρισμού Κύπρου
ΑΠΕ	Ανανεώσιμη Πηγή Ενέργειας
ΔΣΔ	Διαχειριστής Συστήματος Διανομής
ΔΣΜΚ	Διαχειριστής Συστήματος Μεταφοράς Κύπρου
ΔΕΑΗ	Διαχειριστής Εγκατάστασης Αποθήκευσης Ηλεκτρισμού
ΕΑΗ	Εγκατάσταση Αποθήκευσης Ηλεκτρισμού
ΕΚΕΕ	Εθνικό Κέντρο Ελέγχου Ενέργειας
ΙΕΑΗ	Ιδιοκτήτης Εγκατάστασης Αποθήκευσης Ηλεκτρισμού
ΚΕΕΑΗ	Κέντρο Ελέγχου Εγκατάστασης Αποθήκευσης Ηλεκτρισμού
ΜΤ	Μέση Τάση
ΡΑΕΚ	Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας Κύπρου
ΣΤΗΔ (SCADA/DMS)	Σύστημα Τηλεέγχου και Διαχείρισης Δικτύου Διανομής
ΣΤΗΕ (SCADA/EMS)	Σύστημα Τηλεέγχου και Διαχείρισης Ενέργειας
ΣΤΗΦΟΡ	Σύστημα Τηλεχειρισμού Φορτίου
ΥΤ	Υψηλή Τάση
ΧΤ	Χαμηλή Τάση
ac	Εναλλασσόμενο Ρεύμα
BMS	Battery Management System
dc	Συνεχές Ρεύμα
Hz	Χέρτζ - Κύκλοι ανά δευτερόλεπτο
kW	Κιλοβατ
MVA	Μεγαβολταμπέρ
MWh	Μεγαβατώρα
PCS	Power Conversion System
PQA	Power Quality Analyzer
PM	Power Meter
RTU	Remote Terminal Unit
s	Seconds

S	Αισθητήρας Κατεύθυνσης
Un	Nominal Voltage

## Ορισμοί

Αιτητής	Το φυσικό ή νομικό πρόσωπο για το οποίο έχει υποβληθεί αίτηση για σύνδεση στο Δίκτυο Διανομής Μονάδας/Σύστημα Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ή χωρίς συντοπισμένη αποθήκευση.
ΑΗΚ	Σημαίνει την Αρχή Ηλεκτρισμού Κύπρου που ιδρύθηκε βάσει του άρθρου 3 του περί Ανάπτυξης Ηλεκτρισμού Νόμου, Κεφ. 171, ως έχει τροποποιηθεί μέχρι σήμερα και όπως αυτός εκάστοτε τροποποιείται ή αντικαθίσταται και είναι νομικό πρόσωπο με διαρκή διαδοχή και κοινή σφραγίδα και με εξουσία να αποκτά, κατέχει και διαθέτει ιδιοκτησία, να συνάπτει συμβάσεις, να ενάγει και ενάγεται στο όνομα της και να κάνει οτιδήποτε το οποίο είναι απαραίτητο για τους σκοπούς του Νόμου αυτού.
Αποθήκευση Ηλεκτρισμού	Έχει την έννοια που της αποδίδεται στους Κανόνες Διανομής
Απομονωμένη Λειτουργία	(Island Mode Operation) Είναι η λειτουργία κατά την οποία μέρος ή όλα τα κυκλώματα ενός υποστατικού, το οποίο είναι συνδεδεμένο με το Δίκτυο Διανομής, απομονώνονται πλήρως από αυτό και η τροφοδοσία τους εξαρτάτε αποκλειστικά από εναλλακτική πηγή τροφοδοσίας όπως π.χ γεννήτριες, μπαταρίες κτλ
Αυτοπαραγωγή	Η Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από συστήματα ΑΠΕ, η οποία χρησιμοποιείται, αποκλειστικά για τις ανάγκες του υποστατικού που βρίσκεται εγκατεστημένο το Σύστημα Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ, απευθείας ή μέσω συντοπισμένης ΕΑΗ. Η ΕΑΗ φορτίζει αποκλειστικά από το σύστημα ΑΠΕ και εκφορτίζει αποκλειστικά για τις ανάγκες του υποστατικού στο οποίο βρίσκεται συνδεδεμένη. Ο ΔΣΔ δύναται να επιβάλει

	μερικό ή ολικό περιορισμό της εγγεόμενης προς το Δίκτυο Διανομής ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από το Σύστημα Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ και δεν αυτοκαταναλώνεται.
Γραμμή Σύνδεσης	Έχει το νόημα που αποδίδεται στην Παράγραφο 6.1.6.
Δέκτης Τηλεχειρισμού	Είναι ο εξοπλισμός (ripple control, Narrow Band IoT (NB IoT)) που χρησιμοποιεί το Σύστημα Τηλεχειρισμού για αποκοπή της Ενέργειας ενός Συστήματος ΑΠΕ ή μιας ΕΑΗ ή συνδυασμού των δύο καθώς επίσης σε κάποιες περιπτώσεις και για ενεργοποίηση της λειτουργίας μηδενικής έγχυσης.
Διαχειριστής Εγκατάστασης Αποθήκευσης Ηλεκτρισμού (ΔΕΑΗ)	Έχει την έννοια που του αποδίδεται στους Κανόνες Αγοράς Ηλεκτρισμού
Διαχειριστής Συστήματος Διανομής (ΔΣΔ)	Είναι η Αρχή Ηλεκτρισμού Κύπρου (ΑΗΚ), ασκώντας το ρόλο της αυτό, σύμφωνα με τον περί Ρύθμισης της Αγοράς Ηλεκτρισμού Νόμο του 2021 (Ν.130(Ι)/2021) όπως τροποποιείται ή/και αντικαθίσταται εκάστοτε.
Δίκτυο Διανομής	Δες Ορισμό για Σύστημα Διανομής
Δίκτυο Σύνδεσης	Είναι το μέρος του Δικτύου Διανομής μέχρι το Όριο Ιδιοκτησίας για τη σύνδεση Συστήματος Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ (με ή χωρίς ΕΑΗ) ή μιας αυτόνομης ΕΑΗ στο Σύστημα Διανομής .  Το Δίκτυο Σύνδεσης ανήκει αποκλειστικά στην ιδιοκτησία του Ιδιοκτήτη Συστήματος Διανομής (ΑΗΚ) και θα μπορεί οποτεδήποτε στο μέλλον να χρησιμοποιηθεί για εξυπηρέτηση και άλλων χρηστών (Παραγωγών ή/και Καταναλωτών).
	Ορίζεται ο Πίνακας, που περιλαμβάνει τις Μετρητικές Διατάξεις και τον εξοπλισμό στον οποίο θα διασυνδεθούν οι Διατάξεις αυτές (συμπεριλαμβανομένων και των Μετασχηματιστών Έντασης του Μετρητή για Συστήματα Εγκατεστημένης Ισχύος

<p>Δωμάτιο/ Πίνακας Μετρητών και Ελέγχου Εγκατάστασης Αποθήκευσης Ηλεκτρισμού</p>	<p>πέραν των 50kW), τον εξοπλισμό του Συστήματος Τηλεχειρισμού, τον Εξοπλισμό και τα Συστήματα και τους Ηλεκτρονόμους Προστασίας, τους Μετασχηματιστές Τάσης και Έντασης, τον εξοπλισμό/Σύστημα Προστασίας υπερτάσεων-Αλεξικεραυνική Προστασία (Surge Arresters), τους Αυτόματους Διακόπτες και τον Εξοπλισμό Διακοπής, Απόξευξης, Γείωσης, Ελέγχου και Προστασίας, και ο οποίος συνδέεται ηλεκτρικά Απευθείας με το Δίκτυο Σύνδεσης του ΔΣΔ (ΑΗΚ). Η ανέγερση Δωματίου και η κατασκευή του Πίνακα Μετρητών και Ελέγχου είναι στην αποκλειστική ευθύνη του Χρήστη Δικτύου. Ο Πίνακας Μετρητών και Ελέγχου και ο εξοπλισμός που θα εγκατασταθεί στον Πίνακα αυτόν, αποτυπώνονται στα τυπικά κυκλώματα διασύνδεσης (Μονογραμμικά Διαγράμματα) του ΔΣΔ (ΑΗΚ) που επισυνάπτονται στο Παράρτημα VI του παρόντος Τεχνικού Οδηγού. Σημειώνεται ότι στις περιπτώσεις Συστήματος Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ σε συνδυασμό με ΕΑΗ τότε το Δωμάτιο/Πίνακας Μετρητών είναι κοινός και για το Σύστημα ΑΠΕ και για την ΕΑΗ.</p>
<p>Εγκατάσταση Αποθήκευσης Ηλεκτρισμού (ΕΑΗ)</p>	<p>Έχει την έννοια που της αποδίδεται στους Κανόνες Αγοράς Ηλεκτρισμού</p>
<p>Εγκατάσταση Αποθήκευσης Ηλεκτρισμού (ΕΑΗ) με ενσωματωμένη ΑΠΕ</p>	<p>Έχει την έννοια που της αποδίδεται στους Κανόνες Αγοράς Ηλεκτρισμού</p>
<p>Ιδιοκτήτης Εγκατάστασης Αποθήκευσης Ηλεκτρισμού (ΙΕΑΗ)</p>	<p>Είναι το φυσικό ή νομικό πρόσωπο το οποίο έχει στην ιδιοκτησία του μία Εγκατάσταση Αποθήκευσης Ηλεκτρισμού . Ο ΙΕΑΗ είναι υπεύθυνος κατά τα στάδια της αρχικής αίτησης για Σύνδεση στο Δίκτυο Διανομής του ΔΣΔ και οφείλει να τηρεί τους όρους και απαιτήσεις του ΔΣΔ. Κατόπιν της σύνδεσης της ΕΑΗ με το δίκτυο τότε οι όροι λειτουργίας και απαιτήσεις του ΔΣΔ θα πρέπει να ικανοποιούνται από τον ΔΕΑΗ. Σημειώνεται ότι ο ΙΕΑΗ και ο ΔΕΑΗ μπορεί να είναι το ίδιο φυσικό ή νομικό</p>

	<p>πρόσωπο αλλά νομικά μπορούν να διαχωριστούν. Στις περιπτώσεις ΕΑΗ με ενσωματωμένη ΑΠΕ ο Ιδιοκτήτης της ΕΑΗ και ο ιδιοκτήτης του Συστήματος Παραγωγής από ΑΠΕ δεν δύναται να διαφέρουν αφού το σημείο σύνδεσης τους με το δίκτυο Διανομής του ΔΣΔ(ΑΗΚ) είναι κοινό και ως εκ τούτου είναι το ίδιο πρόσωπο/νομική οντότητα.</p>
<p>Ιδιοκτήτης Συστήματος Διανομής (ΙΣΔ)</p>	<p>Είναι η Αρχή Ηλεκτρισμού Κύπρου (ΑΗΚ), ασκώντας το ρόλο της αυτό σύμφωνα με τον περί Ρύθμισης της Αγοράς Ηλεκτρισμού Νόμο του 2021 (Ν.130(Ι)/2021) όπως τροποποιείται ή/και αντικαθίσταται εκάστοτε.</p>
<p>Κανόνες Αγοράς Ηλεκτρισμού</p>	<p>Όπως ορίζονται στον περί Ρύθμισης της Αγοράς Ηλεκτρισμού Νόμο του 2021 (Ν.130(Ι)/2021) όπως τροποποιείται ή/και αντικαθίσταται εκάστοτε.</p>
<p>Κανόνες Μεταφοράς</p>	<p>Όπως ορίζονται στον περί Ρύθμισης της Αγοράς Ηλεκτρισμού Νόμο του 2021 (Ν.130(Ι)/2021) όπως τροποποιείται ή/και αντικαθίσταται εκάστοτε.</p>
<p>Κανόνες Διανομής</p>	<p>Όπως ορίζονται στον περί Ρύθμισης της Αγοράς Ηλεκτρισμού Νόμο του 2021 (Ν.130(Ι)/2021) όπως τροποποιείται ή/και αντικαθίσταται εκάστοτε.</p>
<p>Καταναλωτής</p>	<p>Σημαίνει πρόσωπο το οποίο προμηθεύεται ηλεκτρική ενέργεια σε συγκεκριμένο υποστατικό για κατανάλωση στο υποστατικό αυτό.</p>
<p>Κτίριο Ελέγχου Εγκατάστασης Αποθήκευσης Ενέργειας (ΚΕΕΑΗ)</p>	<p>Ορίζεται, το κτίριο που περιλαμβάνει τις Μετρητικές Διατάξεις, τους Μετασχηματιστές Τάσης και Έντασης μιας ΕΑΗ, το Σύστημα Τηλε-ελέγχου, Τηλεμέτρησης και Αποστολής Δεδομένων, τον εξοπλισμό για επικοινωνία με το Σύστημα Τηλεχειρισμού, το Σύστημα Καταγραφής της Ποιότητας Ισχύος (Power Quality Recorder) ή Μετρητής ισχύος (Power Meter) ανάλογα με την μέγιστη ικανότητα αποφόρτισης, τον εξοπλισμό και τους ηλεκτρονόμους προστασίας, τους Μετασχηματιστές Ισχύος ανύψωσης της Τάσης, τον εξοπλισμό/Σύστημα</p>

	<p>Προστασίας Υπερτάσεων-Αλεξικεραυνική Προστασία (Surge Arresters), τους Αυτόματους Διακόπτες και τον Εξοπλισμό Διακοπής, Απόξευξης, Γείωσης, Ελέγχου και Προστασίας, ο οποίος συνδέεται ηλεκτρικά Απευθείας με το Δίκτυο Σύνδεσης του ΔΣΔ (ΑΗΚ). Το Κτίριο Ελέγχου μιας ΕΑΗ είναι στην αποκλειστική ιδιοκτησία και ευθύνη του Χρήστη Δικτύου. Το ΚΕΕΑΗ και ο εξοπλισμός που θα εγκατασταθεί στο Κτίριο αυτό, αποτυπώνονται στα τυπικά κυκλώματα διασύνδεσης (Μονογραμμικά Διαγράμματα) του ΔΣΔ (ΑΗΚ) που επισυνάπτονται στο Παράρτημα VI του παρόντος Τεχνικού Οδηγού. Σημειώνεται ότι στις περιπτώσεις Συστήματος Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ σε συνδυασμό με ΕΑΗ τότε το Κτίριο Ελέγχου είναι κοινό και για το Σύστημα ΑΠΕ και για την ΕΑΗ.</p>
Λειτουργία Μηδενικής Έκχυσης	<p>Ορίζεται η κατάσταση λειτουργίας κατά την οποία δεν επιτρέπεται η διοχέτευση ηλεκτρικής ενέργειας στο Σύστημα Διανομής από το Σύστημα Παραγωγής Ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ ή από την ΕΑΗ ή συνδυασμού των δύο.</p>
Λειτουργία μόνιμης μηδενικής έκχυσης	<p>Ορίζεται η κατάσταση λειτουργίας κατά την οποία δεν επιτρέπεται σε καμία περίπτωση η διοχέτευση ηλεκτρικής ενέργειας στο Σύστημα Διανομής από το Σύστημα Παραγωγής Ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ ή από την ΕΑΗ ή συνδυασμού των δύο.</p>
Λειτουργία περιστασιακής μηδενικής έκχυσης	<p>Ορίζεται η κατάσταση λειτουργίας κατά την οποία δεν επιτρέπεται η διοχέτευση ηλεκτρικής ενέργειας στο Σύστημα Διανομής από το Σύστημα Παραγωγής Ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ ή από την ΕΑΗ ή συνδυασμού των δύο όταν απαιτηθεί σε συγκεκριμένες χρονικές περιόδους.</p>
Μέγιστη Ικανότητα Αποφόρτισης Εγκατάστασης Αποθήκευσης Ηλεκτρισμού	<p>Η μέγιστη Ενεργός Ισχύς που μπορεί να εγγέεται συνεχώς από μία Εγκατάσταση Αποθήκευσης Ηλεκτρισμού ή ένα χαρτοφυλάκιο Εγκαταστάσεων</p>

	Αποθήκευση Ηλεκτρισμού προς το Σύστημα Μεταφοράς ή το Σύστημα Διανομής.
Μέγιστη Ικανότητα Φόρτισης Εγκατάστασης Αποθήκευσης Ηλεκτρισμού	Η μέγιστη Ενεργός Ισχύς που μπορεί να απορροφά συνεχώς μία Εγκατάσταση Αποθήκευσης Ηλεκτρισμού ή ένα χαρτοφυλάκιο Εγκαταστάσεων Αποθήκευσης Ηλεκτρισμού από το Σύστημα Μεταφοράς ή από το Σύστημα Διανομής.
Μετατροπέας Συστήματος Αποθήκευσης/Σύστημα Μετατροπής Ισχύος (Power Conversion System-PCS)	Μία συσκευή η οποία χρησιμοποιείται στις ΕΑΗ για (α) μετατροπή του συνεχούς ρεύματος μιας μπαταρίας σε εναλλασσόμενο του Δικτύου για σκοπούς εκφόρτισης και (β) μετατροπή του εναλλασσόμενου ρεύματος του Δικτύου ή των μετατροπέων του Συστήματος ΑΠΕ σε συνεχές για σκοπούς φόρτισης της μπαταρίας.
Μονάδα ΑΠΕ με Ενσωματωμένη Αποθήκευση Ηλεκτρισμού	Έχει την έννοια που της αποδίδεται στους Κανόνες Διανομής
Όριο Ευθύνης Λειτουργίας	Έχει το νόημα που αποδίδεται στην Παράγραφο 6.2.2
Όριο Ιδιοκτησίας	Έχει το νόημα που αποδίδεται στην Παράγραφο 6.2.1
Όριο Κατασκευής	Σημαίνει το φυσικό όριο μέχρι το οποίο κάθε Συμβαλλόμενος (Διαχειριστής Συστήματος Διανομής (ΑΗΚ) και Ιδιοκτήτης μιας ΕΑΗ) αναλαμβάνει να εκτελέσει τα κατασκευαστικά έργα και εργασίες (συμπεριλαμβανομένων των δομικών και ηλεκτρομηχανολογικών έργων) που αναφέρονται στον παρόντα Τεχνικό Οδηγό, όπως περιγράφεται στην Παράγραφο 6.2.3
Παραγωγή	Σημαίνει το σύνολο της ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές που θα παράγεται από το Σύστημα Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ
Παραγωγός	Σημαίνει τον ιδιοκτήτη του Συστήματος Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ή χωρίς συντοπισμένη αποθήκευση. Σε κάθε περίπτωση η μέγιστη ικανότητα αποφόρτισης της ΕΑΗ είναι μικρότερη ή

	<p>ίση της Ικανότητας Παραγωγής της Μονάδας ΑΠΕ. Η ΕΑΗ φορτίζει αποκλειστικά από τη μονάδα ΑΠΕ και εκφορτίζει στο Δίκτυο σύμφωνα με τους ΚΑΗ, τους Κανόνες Διανομής και τους αποκλειστικούς όρους που του έχουν εκδοθεί από τον ΔΣΔ.</p>
<p>Συσκευή Ελέγχου Έγχυσης Ισχύος</p>	<p>Είναι η συσκευή ή συνδυασμός συσκευών ή άλλη μεθοδολογία ελέγχου της αποροφούμενης και εγχεόμενης από και προς το δίκτυο ισχύος σύμφωνα με προκαθορισμένα όρια ή κατόπιν εντολής από τον ΔΣΔ. Ο έλεγχος της έγχυσης/απορρόφησης ισχύος επιτυγχάνεται μέσω παρακολούθησης του σημείου σύνδεσης σε συνδυασμό με αποστολή εντολών στους μετατροπείς του Συστήματος Αποθήκευσης Ηλεκτρικής Ενέργειας ή/και του Συστήματος Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ.</p>
<p>Σύστημα Διανομής</p>	<p>(ή Δίκτυο Διανομής) Είναι το Σύστημα, που δεν περιλαμβάνει οποιοδήποτε μέρος του Συστήματος Μεταφοράς, το οποίο αποτελείται, κύρια ή εξ ολοκλήρου από:</p> <p><i>(α) ηλεκτρικές γραμμές των δικτύων Μέσης και Χαμηλής Τάσης μεταξύ αυτόματων διακοπών κυκλώματος ή διακοπών μέσης Τάσης στους υποσταθμούς Μεταφοράς που ανήκουν στο Διαχειριστή Συστήματος Διανομής και χρησιμοποιούνται για τη διανομή Ηλεκτρισμού από μονάδες Παραγωγής ή άλλα σημεία εισόδου μέχρι το σημείο παράδοσης σε πελάτες ή άλλους χρήστες, και</i></p> <p><i>(β) οποιοδήποτε ηλεκτρολογικό εξοπλισμό ο οποίος ανήκει ή είναι υπό τη διαχείριση του Διαχειριστή Συστήματος Διανομής σε σχέση με τη διανομή Ηλεκτρισμού.</i></p>
<p>Σύστημα Διαχείρισης Μπαταρίας</p>	<p>Το σύστημα διαχείρισης μπαταρίας (Battery Management System - BMS) είναι υπεύθυνο για τη ροή της ενέργειας από και προς την μπαταρία.</p>

<p>Σύστημα Τηλεχειρισμού</p>	<p>Ορίζεται το Σύστημα που θα παρέχει Τηλεχειρισμό του Συστήματος Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ ή της ΕΑΗ ή συνδυασμού των δύο μέσω δέκτη τηλεχειρισμού.</p>
<p>Χρήστης Δικτύου</p>	<p>Για τις ανάγκες των παρόντων Τεχνικών Οδηγιών ο Χρήστης Δικτύου είναι το φυσικό ή νομικό πρόσωπο το οποίο είναι νόμιμα συνδεδεμένο με το Δίκτυο Διανομής και το για το οποίο επιτρέπεται η απορρόφηση ενέργειας από το Δίκτυο για σκοπούς ηλεκτροδότησης ή φόρτισης του εξοπλισμού του. Ένας Χρήστης Δικτύου δύναται να είναι και αυτοπαραγωγός με τη προϋπόθεση ότι ικανοποιούνται οι σχετικοί περιορισμοί. Για ένα Χρήστη Δικτύου, η εξαγωγή ενέργειας στο Δίκτυο Διανομής είναι επιτρεπτή με ή χωρίς περιορισμούς. Οι περιορισμοί μπορεί να προκύπτουν από ΚΑΗ, Όρους Σύνδεσης, Κανόνες Μεταφοράς και Κανόνες Διανομής.</p>

# 1. Εισαγωγή

Ο τεχνικός οδηγός παρέχει τις τεχνικές πρόνοιες, τυπικά μονογραμμικά διαγράμματα και απαιτήσεις για την σύνδεση Εγκαταστάσεων Αποθήκευσης Ηλεκτρισμού (EAH) με το Σύστημα Διανομής. Διευκρινίζεται ότι για τα Συστήματα ΑΠΕ που συνδυάζονται με EAH, ισχύουν παράλληλα όλες οι απαιτήσεις του Τεχνικού Οδηγού Σύνδεσης για Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας. Δεν συμπεριλαμβάνονται αυτόνομες EAH, οι οποίες δεν συνδέονται στο Δίκτυο Διανομής.

## *Κύρια μέρη συστήματος αποθήκευσης*

Οι Εγκαταστάσεις Αποθήκευσης Ηλεκτρισμού (EAH) παρέχουν την δυνατότητα αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας έτσι ώστε αυτή να μπορεί να παραχωρηθεί αργότερα. Οι εγκαταστάσεις αποτελούνται από α) μετατροπείς τάσης (inverters) με ή χωρίς Σύστημα Μετατροπής Ισχύος (PCS), β) μπαταρίες (π.χ., ηλεκτροχημικές, χημικές, μηχανικές, κτλ.) που συνδέονται στην DC πλευρά του μετατροπέα, γ) ηλεκτρολογικό εξοπλισμό για την σύνδεση (π.χ., διακόπτες, καλωδιώσεις, διατάξεις προστασίας, κτλ.) και δ) σύστημα διαχείρισης μπαταρίας (battery management system (BMS)).

## *Ονομαστική ισχύς και Μέγιστη Ικανότητα Αποφόρτισης*

Οι EAH έχουν όρια στην ενεργό ισχύ που μπορούν να απορροφούν/εγχέουν είτε λόγω εγγενούς ορίου της τεχνολογίας αποθήκευσης είτε λόγω ορίου άλλου εξοπλισμού της EAH. Η ονομαστική ισχύς του συστήματος αποθήκευσης καθορίζεται από τη τεχνολογία αποθήκευσης και τον αριθμό των συστοιχιών μπαταριών που είναι συνδεδεμένες σε σειρά και είναι η μέγιστη ισχύ που μπορούν να εγχέουν/απορροφούν σε συνεχή βάση.

Η Μέγιστη Ικανότητα Αποφόρτισης της EAH καθορίζεται από τον μετατροπέα ισχύος (inverter ή PCS), ο οποίος ορίζει την μέγιστη ενεργό ισχύ που απορροφά ή εγχείει το σύστημα αποθήκευσης. Αξίζει να σημειωθεί ότι η Ονομαστική Ισχύς συστήματος αποθήκευσης και η Μέγιστη Ικανότητα Αποφόρτισης δύναται να διαφέρουν

## *Χωρητικότητα*

Η χωρητικότητα της EAH ορίζεται ως η ενέργεια που μπορεί να αποθηκευτεί στο σύστημα αποθήκευσης. Ο συνδυασμός της ονομαστικής ισχύς με την χωρητικότητα του συστήματος μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την εύρεση του χρόνου λειτουργίας του συστήματος αποθήκευσης. Για παράδειγμα, ένα πλήρως φορτισμένο σύστημα αποθήκευσης με χωρητικότητα 3 kWh και Ονομαστική Ισχύ 1kW σε συνδυασμό με μετατροπέα ισχύος με ονομαστική ισχύ 0.5 kW μπορεί να εγχείει ενεργό ισχύ 0.5 kW μέχρι και 6 ώρες μέχρι να εκφορτιστεί πλήρως.

## *Κατηγορίες συστημάτων αποθήκευσης*

Οι EAH μπορούν να εγκατασταθούν σε συνδυασμό με Συστήματα ΑΠΕ ή χωρίς συστήματα ΑΠΕ. Για το λόγο αυτό διαχωρίζονται σε τρεις κατηγορίες:

- Κατηγορία A: Μονάδα ΑΠΕ για Αυτοκατανάλωση με Ενσωματωμένη Εγκατάσταση Αποθήκευσης Ηλεκτρισμού (EAH)
- Κατηγορία B: Μονάδα ΑΠΕ με Ενσωματωμένη Εγκατάσταση Αποθήκευσης Ηλεκτρισμού (EAH)

- Κατηγορία Γ: Εγκατάσταση Αποθήκεσης Ηλεκτρισμού

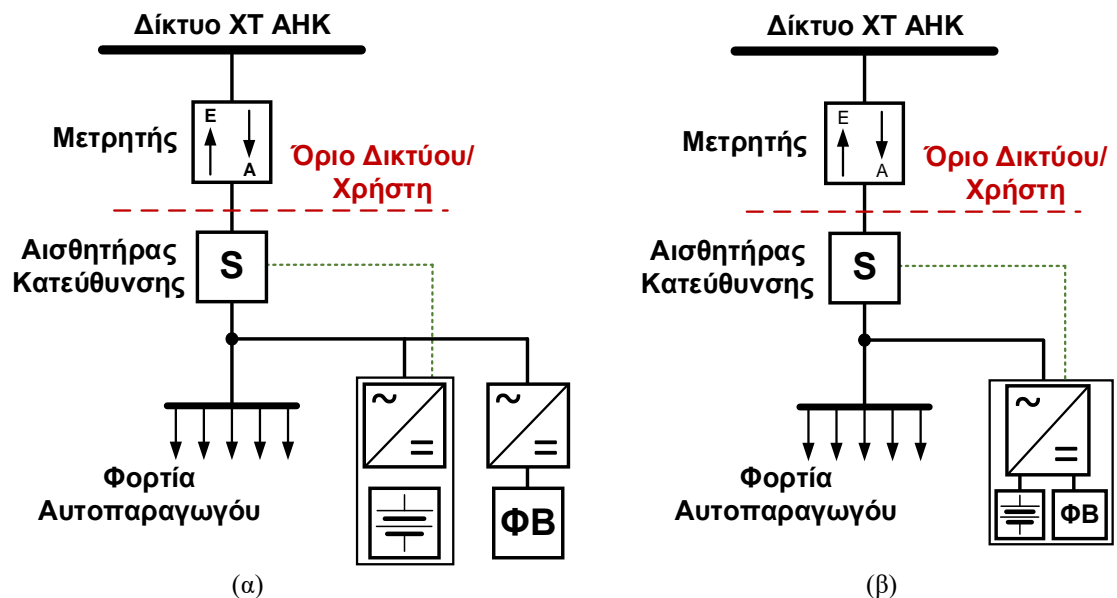
## 2. Κατηγορία Α: Μονάδα ΑΠΕ για Αυτοκατανάλωση με Ενσωματωμένη Εγκατάσταση Αποθήκεσης Ηλεκτρισμού (ΕΑΗ).

### Περιγραφή

Η Κατηγορία Α, αφορά μόνο ΕΑΗ τα οποία συνδέονται σε συνδυασμό με Συστήματα ΑΠΕ συντοπισμένης αυτοκατανάλωσης. Η λειτουργία της ΕΑΗ σε συνδυασμό με το Σύστημα ΑΠΕ αποσκοπεί μόνο στην αύξηση της αυτοκατανάλωσης της ενέργειας που προέρχεται από το Σύστημα ΑΠΕ.

### Τρόποι σύνδεσης

Η ΕΑΗ και το Σύστημα Παραγωγής από ΑΠΕ μπορούν να συνδεθούν μέσω διαφορετικών μετατροπέων (ac-coupled) ή μέσω του ίδιου (υβριδικού) μετατροπέα – (dc-coupled) όπως φαίνεται στο Σχεδιάγραμμα 1. Η διακεκομμένη γραμμή (dotted line) υποδηλώνει την επικοινωνία του αισθητήρα κατεύθυνσης (S) με το σύστημα διαχείρισης του μετατροπέα.



Σχεδιάγραμμα 1: Ενδεικτικό απλοποιημένο μονογραμμικό διάγραμμα για την σύνδεση ΕΑΗ σε συνδυασμό με Σύστημα Παραγωγής από ΑΠΕ για σκοπούς αυτοκατανάλωσης. (α) Σύνδεση ΕΑΗ με ΦΒ σύστημα μέσω διαφορετικού μετατροπέα (ac-coupled) και (β) σύνδεση ΕΑΗ με ΦΒ σύστημα μέσω του ίδιου μετατροπέα (dc-coupled).

### Μέγιστη ισχύς

Για την σύνδεση της ΕΑΗ στην ηλεκτρολογική εγκατάσταση του αυτοπαραγωγού ισχύουν όσα αναφέρονται στον Πίνακα 1 πιο κάτω:

<b>Πίνακας μέγιστων τιμών σε ΕΑΗ με ενσωματωμένη ΑΠΕ για Αυτοκατανάλωση</b>		
	Για Υποστατικά με ασφάλεια μέχρι 3Χ40Α (kVA)	Για Υποστατικά με ασφάλεια > 3Χ40Α (kVA)
Μέγιστη επιτρεπόμενη εγκατεστημένη ισχύς Συστήματος ΑΠΕ	<b>10.4</b>	<b>100% του παραχωρούμενου φορτίου</b> του εξυπηρετούμενου υποστατικού
Μέγιστη Συνολική επιτρεπόμενη εγκατεστημένη ισχύς μετατροπέων ΕΑΗ- Περίπτωση DC Coupling	<b>11</b>	<b>Εγκατεστημένη ισχύς Συστήματος ΑΠΕ/0,9 με μέγιστο το 100% του παραχωρούμενου φορτίου</b> του εξυπηρετούμενου υποστατικού
Μέγιστη Συνολική επιτρεπόμενη εγκατεστημένη ισχύς μετατροπέων ΕΑΗ- Περίπτωση AC Coupling	<b>11</b>  νοούμενου ότι (α) ονομαστική ισχύς του μετατροπέα της ΕΑΗ, δεν πρέπει να ξεπερνά την ονομαστική ισχύ του Συστήματος Παραγωγής από ΑΠΕ και (β) Η ονομαστική ισχύς του μετατροπέα της ΕΑΗ σε συνδυασμό με την ονομαστική ισχύ του μετατροπέα του Συστήματος Παραγωγής από ΑΠΕ δεν πρέπει να ξεπερνούν το μέγιστο παραχωρημένο φορτίο	<b>Μέχρι 50% του παραχωρούμενου φορτίου του εξυπηρετούμενου υποστατικού</b>  αφού (α) ονομαστική ισχύς του μετατροπέα της ΕΑΗ, δεν πρέπει να ξεπερνά την ονομαστική ισχύ του Συστήματος Παραγωγής από ΑΠΕ και (β) Η ονομαστική ισχύς του μετατροπέα της ΕΑΗ σε συνδυασμό με την ονομαστική ισχύ του μετατροπέα του Συστήματος Παραγωγής από ΑΠΕ δεν πρέπει να ξεπερνούν το μέγιστο παραχωρημένο φορτίο

Πίνακας 2: Μέγιστες Τιμές Συνολικής Εγκατεστημένης Ισχύος Επιμέρους Εξοπλισμών Εγκαταστάσεων Αποθήκευσης Ηλεκτρισμού με Ενσωματωμένη ΑΠΕ για Αυτοκατανάλωση

#### Σημειώσεις:

1. Η μέγιστη ονομαστική ισχύς μονοφασικού μετατροπέα σε μονοφασική παροχή είναι 5,5kVA. Για μετατροπείς μεγαλύτερης ισχύος επιβάλλεται τριφασική σύνδεση με το Δίκτυο.
2. Συστήνεται όπως η χωρητικότητα της ΕΑΗ καθορίζεται με μελέτη διαστασιολόγησης από Ηλεκτρολόγο Μηχανικό Μελετητή εγγεγραμμένο στο μητρώο του ΕΤΕΚ.

#### Προστασία

Προστασία έναντι βραχυκυκλώματος: Θα πρέπει να ληφθεί υπόψη η συνεισφορά της ΕΑΗ σε περίπτωση βραχυκυκλώματος στο τμήμα της εσωτερικής εγκατάστασης του συστήματος αποθήκευσης που τροφοδοτείται τόσο από το Δίκτυο Διανομής όσο και από την ΕΑΗ και να διασφαλιστεί ότι δεν θα ξεπερνά τις ικανότητες αντοχής του υπόλοιπου εξοπλισμού της εγκατάστασης.

#### Τρόπος λειτουργίας

Η λειτουργία της ΕΑΗ σε συνδυασμό με το Σύστημα ΑΠΕ αποσκοπεί μόνο στην αύξηση της αυτοκατανάλωσης της ενέργειας που προέρχεται από Σύστημα ΑΠΕ. Ενδεικτικά, μία ΕΑΗ σε συνδυασμό με ένα Φωτοβολταϊκό (ΦΒ) σύστημα μπορεί να αποθηκεύει την περίσσεια

ενέργεια τις μεσημβρινές ώρες και να την χρησιμοποιεί τις βραδινές ώρες για την εξυπηρέτηση των φορτίων του αυτοπαραγωγού, ώστε να μειωθεί αυτές τις ώρες η απορρόφηση ενέργειας από το δίκτυο. Συστήνεται όπως ρυθμίζεται κατάλληλα ο ρυθμός φόρτισης της ΕΑΗ έτσι ώστε να αποφεύγεται η πλήρης φόρτιση του ΣΑΗΕ πριν από την μέγιστη παραγωγή ενέργειας από το Σύστημα ΑΠΕ. Διευκρινίζεται ότι η ΕΑΗ δεν επιτρέπεται σε καμία περίπτωση να ανταλλάξει ενέργεια με το Δίκτυο Διανομής του ΔΣΔ.

### 2.5.1 Λειτουργία κάτω από κανονικές συνθήκες λειτουργίας

Κατά την κανονική λειτουργία του Συστήματος παραγωγής ΑΠΕ και της ΕΑΗ, όπως ορίζεται από τους Κανόνες Διανομής, η ΕΑΗ πρέπει να φορτίζει με ενέργεια η οποία προέρχεται αποκλειστικά από το Σύστημα ΑΠΕ. Ακολουθώς, η ΕΑΗ θα εκφορτίζει και η ενέργεια του θα διατίθεται αποκλειστικά για την τροφοδότηση των φορτίων του αυτοπαραγωγού. Συνεπώς, το σύστημα αποθήκευσης δεν θα ανταλλάσσει ενέργεια με το Δίκτυο Διανομής.

Η διασφάλιση της μη ανταλλαγής ενέργειας του συστήματος αποθήκευσης με το Δίκτυο επιτυγχάνεται με την εγκατάσταση αισθητήρα κατεύθυνσης (energy flow direction sensor) ή έξυπνου μετρητή (smart meter) στην αρχή της εγκατάστασης του αυτοπαραγωγού ή οποιουδήποτε άλλου εγκεκριμένου από τον ΔΣΔ τρόπου. Στη περίπτωση εγκατάστασης αισθητήρα κατεύθυνσης, ο σκοπός του είναι να δίνει εντολή στο σύστημα ελέγχου (Battery Energy Management System) της ΕΑΗ να φορτίζει/εκφορτίζει ανάλογα με την κατεύθυνση της ενέργειας στο σημείο σύνδεσης. Διευκρινίζεται ότι είναι αποκλειστική ευθύνη του αιτητή όπως προμηθευτεί και εγκαταστήσει όλο τον απαραίτητο εξοπλισμό ώστε να μην ανταλλάσσεται ηλεκτρική ενέργεια με το Σύστημα Διανομής. Το κόστος του εξοπλισμού θα το επιμερίζεται πλήρως ο αιτητής.

Για την πιστοποίηση της μη ανταλλαγής ενέργειας της ΕΑΗ με το Δίκτυο, ο αυτοπαραγωγός υποχρεούται να καταθέσει στον ΔΣΔ (ΑΗΚ) τεχνική περιγραφή με την οποία προκύπτει συμμόρφωση με την συγκεκριμένη απαίτηση συνοδευόμενη με ηλεκτρολογικά σχέδια και τεχνικά εγχειρίδια του σχετικού εξοπλισμού. Η μη ανταλλαγή ενέργειας με το Δίκτυο θα επιβεβαιώνεται και κατά τον έλεγχο της Ηλεκτρολογικής εγκατάστασης από τους Λειτουργούς της ΑΗΚ.

#### Ενδεικτικός τρόπος διαχείρισης της ΕΑΗ σε συνδυασμό με Σύστημα παραγωγής ΑΠΕ Ιδιοκατανάλωσης

- Όταν ενέργεια εξέρχεται από την ηλεκτρική εγκατάσταση προς το Δίκτυο, επιτρέπεται η φόρτιση της ΕΑΗ (λειτουργία φόρτισης) από το Σύστημα Παραγωγής ΑΠΕ.
- Όταν ενέργεια εισέρχεται από το Δίκτυο στην ηλεκτρική εγκατάσταση, επιτρέπεται η εκφόρτιση της ΕΑΗ, εφόσον η παραγόμενη ενέργεια από το Σύστημα Παραγωγής ΑΠΕ δεν επαρκεί ή είναι μηδενική (συνήθως βραδινές/νυχτερινές ώρες) για τα φορτία του αυτοπαραγωγού.
- Η ταυτόχρονη χρήση ενέργειας από το Σύστημα Παραγωγής ΑΠΕ και από την ΕΑΗ (λειτουργία εκφόρτισης) επιτρέπεται σε περιπτώσεις υψηλής ζήτησης στο υποστατικό. Διευκρινίζεται ότι το άθροισμα της παραγωγής από το σύστημα ΑΠΕ καθώς και το σύστημα αποθήκευσης δεν πρέπει να ξεπερνά τη συνολική κατανάλωση του υποστατικού.

Όταν το σύστημα αποθήκευσης είναι πλήρως φορτισμένο επιτρέπεται η έγχυση ενέργειας προς το Δίκτυο, μόνο από το Σύστημα παραγωγής από ΑΠΕ.

### 2.5.2 Απομονωμένη (off-grid mode) λειτουργία συστήματος αποθήκευσης

Σε περιπτώσεις όπου η τροφοδοσία του εξυπηρετούμενου υποστατικού από το Δίκτυο διακοπεί λόγω βλάβης στο Δίκτυο Διανομής ή στο Δίκτυο Μεταφοράς, η ΕΑΗ επιτρέπεται υπό προϋποθέσεις να τροφοδοτήσει κάποια ή όλα τα φορτία του υποστατικού. Περισσότερες πληροφορίες στο Παράρτημα V.

Σε περίπτωση που το Σύστημα Αποθήκευσης δεν θα χρησιμοποιεί την απομονωμένη λειτουργία, τότε θα πρέπει σε περίπτωση απώλειας της κύριας τροφοδοσίας του υποστατικού (Loss of Mains) τόσο ο μετατροπέας του Συστήματος Παραγωγής ΑΠΕ όσο και ο μετατροπέας της ΕΑΗ πρέπει να αναγνωρίσουν άμεσα την απώλεια της κύριας τροφοδοσίας και να αποσυνδεθούν. Για το λόγο αυτό σε όλους του μετατροπείς θα πρέπει να είναι ενεργοποιημένη η ενεργός προστασία έναντι νησιδοποίησης (Active Loss of Mains protection). Με αυτό τον τρόπο διασφαλίζεται ότι το υποστατικό δεν θα εκχέει ενέργεια στο απενεργοποιημένο τμήμα του Δικτύου Διανομής.

### 2.5.3 Λειτουργία Μόνιμης Μηδενικής Έγχυσης

Για τη σύνδεση συστήματος Παραγωγής από ΑΠΕ με ΕΑΗ σε κορεσμένο σημείο του συστήματος Διανομής ή/και Μεταφοράς, απαιτείται η λειτουργία μόνιμης μηδενικής έκχυσης. Σύστημα Παραγωγής από ΑΠΕ με ΕΑΗ έχει την δυνατότητα λειτουργίας σε μόνιμη μηδενική έκχυση και μετά από αίτηση στα κατά τόπους Περιφερειακά Γραφεία του ΔΣΔ και αφού λάβει τους σχετικούς και ειδικούς όρους σύνδεσης.

Στο Σύστημα Παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ με ΕΑΗ είναι απαραίτητο να εγκατασταθεί Σύστημα Ελέγχου Έγχυσης Ηλεκτρικής Ενέργειας στο ηλεκτρικό Δίκτυο (Export Limitation Scheme) με μόνιμη Ρύθμιση στην Μηδενική Έγχυση (Zero Export).

Η παραγόμενη ενέργεια από ΑΠΕ καταναλώνεται εντός της εγκατάστασης (καταναλωτικά φορτία ή/και φόρτιση της ΕΑΗ) και δεν εγχέεται σε καμία περίπτωση στο Δίκτυο. Τονίζεται ότι σε περιόδους όπου κρίνεται σκόπιμο από τον ΔΣΔ, για σκοπούς διατήρησης της ευστάθειας του Συστήματος, δύναται να γίνεται περικοπή ή ακόμη και αποκοπή της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας του Συστήματος ΑΠΕ με ΕΑΗ.

Σε περίπτωση που παραβιαστεί ο όρος για μηδενική έγχυση ηλεκτρικής ενέργειας στο Δίκτυο, τότε η ΑΗΚ ως Διαχειριστής Συστήματος Διανομής διατηρεί το δικαίωμα λήψης μέτρων μη αποκλειόμενου και του ενδεχομένου διακοπής της λειτουργίας του Συστήματος Παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ με ΕΑΗ.

Είναι αποκλειστική ευθύνη του παραγωγού όπως εγκαταστήσει όλο τον απαραίτητο εξοπλισμό σχετικό με την λειτουργία μηδενικής έγχυσης. Το κόστος του εξοπλισμού, ελέγχου/επανελέγχου της εγκατάστασης από τους Λειτουργούς της ΑΗΚ θα το επιμερίζεται πλήρως ο Αιτητής.

### 2.5.4 Λειτουργία Περιστασιακής Μηδενικής Έγχυσης

Η λειτουργία περιστασιακής μηδενικής έγχυσης εφαρμόζεται σε περιπτώσεις όπου ο Διαχειριστής Συστήματος Διανομής (ΔΣΔ) ή/και ο Διαχειριστής Συστήματος Μεταφοράς

Κύπρου (ΔΣΜΚ) κρίνουν ότι το ηλεκτρικό δίκτυο αδυνατεί να απορροφήσει επιπρόσθετη ενέργεια από συστήματα παραγωγής από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ), για λόγους διατήρησης της Ευστάθειας του Συστήματος.

Στην περίπτωση αυτή, αντί η παραγόμενη ενέργεια από το Σύστημα ΑΠΕ να αποκόπτεται ή να περικόπτεται, μπορεί να αξιοποιείται για την κάλυψη των εσωτερικών ηλεκτρικών φορτίων του αυτοπαραγωγού ή/και για την αποθήκευσή της στην ενσωματωμένη ΕΑΗ, χωρίς να πραγματοποιείται έγχυση ενέργειας στο Δίκτυο (μηδενική έγχυση).

Η δυνατότητα λειτουργίας ενός Συστήματος Παραγωγής από ΑΠΕ με ΕΑΗ σε καθεστώς περιστασιακής μηδενικής έγχυσης παρέχεται κατόπιν υποβολής σχετικής γραπτής αίτησης προς τον ΔΣΔ και της έγκρισής της.

Το Σύστημα Παραγωγής από ΑΠΕ με ΕΑΗ θα πρέπει να διαθέτει εγκατεστημένο Σύστημα Ελέγχου Έγχυσης Ηλεκτρικής Ενέργειας (Export Limitation Scheme) ρυθμισμένο σε Μηδενική Έγχυση (Zero Export). Επισημαίνεται ότι η λειτουργία Zero Export ενεργοποιείται μόνο κατά τις χρονικές περιόδους όπου κρίνεται απαραίτητο από τον ΔΣΔ/ΔΣΜΚ, ενώ κατά τις υπόλοιπες περιόδους επιτρέπεται η κανονική έγχυση ενέργειας από το Σύστημα ΑΠΕ με ΕΑΗ στο Δίκτυο.

Σε περίπτωση παραβίασης του όρου μηδενικής έγχυσης κατά τη λειτουργία του Συστήματος Παραγωγής από ΑΠΕ με ΕΑΗ σε καθεστώς μηδενικής έγχυσης, ο ΔΣΔ διατηρεί το δικαίωμα λήψης των αναγκαίων μέτρων, περιλαμβανομένης και της διακοπής λειτουργίας του συστήματος.

Η ενεργοποίηση της περιστασιακής μηδενικής έγχυσης διαφοροποιείται ανάλογα με την εγκατεστημένη ισχύ του Συστήματος ΑΠΕ με ΕΑΗ ως ακολούθως:

- Εγκατεστημένη ισχύς  $\leq 120\text{kW}$ :  
Η ενεργοποίηση της λειτουργίας περιστασιακής μηδενικής έγχυσης θα γίνεται μέσω του συστήματος τηλεχειρισμού. Για τον σκοπό αυτό απαιτείται η εγκατάσταση δεύτερου δέκτη τηλεχειρισμού, επιπλέον του δέκτη που χρησιμοποιείται για την πλήρη αποκοπή του συστήματος (Σύστημα ΑΠΕ με ΕΑΗ). Επισημαίνεται ότι για συστήματα αυτής της κατηγορίας ο ΔΣΔ/ΔΣΜΚ διατηρεί το δικαίωμα κατά χρονικές περιόδους, αν οι συνθήκες το επιβάλουν, να προβαίνει ακόμη και σε αποκοπή της παραγόμενης ενέργειας.
- Εγκατεστημένη ισχύς  $> 120\text{ kW}$ :  
Η λειτουργία περιστασιακής μηδενικής έγχυσης θα ενεργοποιείται μέσω του συστήματος SCADA. Επισημαίνεται ότι για συστήματα αυτών των κατηγοριών ο ΔΣΔ/ΔΣΜΚ διατηρεί το δικαίωμα κατά χρονικές περιόδους, αν οι συνθήκες το επιβάλουν, να προβαίνει σε περεταίρω περικοπή της παραγόμενης ενέργειας (πέραν αυτής που παράγεται κατά τη διάρκεια λειτουργίας με μηδενική έγχυση) ή ακόμη και σε αποκοπή της παραγόμενης ενέργειας.

Η ευθύνη για την εγκατάσταση όλου του απαραίτητου εξοπλισμού, ούτως ώστε να διασφαλίζεται η μη έγχυση ηλεκτρικής ενέργειας στο Σύστημα Διανομής κατά τις περιόδους που αυτό απαιτείται από τον ΔΣΔ/ΔΣΜΚ, ανήκει αποκλειστικά στον αυτόπαραγωγό. Το σύνολο του σχετικού κόστους βαρύνει εξ ολοκλήρου τον Αιτητή. Επιπλέον, η εγκατάσταση και η διαχείριση του εξοπλισμού περιστασιακής μηδενικής έγχυσης που απαιτείται για την εύρυθμη λειτουργία του Συστήματος υπό καθεστώς περιστασιακής μηδενικής έγχυσης αποτελούν αποκλειστική ευθύνη του αυτοπαραγωγού.

Στο Παράρτημα VI παρουσιάζονται τυπικά μονογραμμικά διαγράμματα για την λειτουργία σε περιστασιακή μηδενική έκχυση.

Για Συστήματα ΑΠΕ με ΕΑΗ με εγκατεστημένη ισχύ μεγαλύτερη από 120kW πρέπει να γίνεται σύνδεση των συστημάτων στο SCADA του ΔΣΔ και να πληρούνται όλες οι απαιτήσεις του Παραρτήματος II.

### **Περιορισμός ή Διακοπή ή Τροποποίηση της Λειτουργίας της ΕΑΗ**

Η ΕΑΗ θα λειτουργεί και θα διοχετεύει ηλεκτρική ενέργεια στην εσωτερική εγκατάσταση του καταναλωτή και δεν θα διακόπτεται ολοκληρωτικά ή/και να περιορίζεται η παραγωγή του από τον ΔΣΜΚ ή/και τον ΔΣΔ εφόσον:

(α) οι εγκαταστάσεις του Συστήματος Μεταφοράς και Διανομής λειτουργούν ομαλά, χωρίς να υφίσταται κατάσταση έκτακτης ανάγκης λόγω βλάβης ή τεχνικής ανωμαλίας ή συντήρησης, ή προγραμματισμένης διακοπής για εργασία στο Δίκτυο Μεταφοράς ή Διανομής, συμπεριλαμβανομένης οποιασδήποτε διακοπής για σκοπούς επέκτασης ή/και ενδυνάμωσης/αναβάθμισης ή/και ανακατασκευής του Δικτύου.

(β) επιτρέπεται από την ευστάθεια και ομαλή λειτουργία του Συστήματος Ηλεκτρικής Ενέργειας.

(γ) δεν παραβιάζεται οποιοσδήποτε από τους όρους σύνδεσης του αυτόπαραγωγού εξ'υπαιτιότητας του ιδίου.

Ο ΔΣΜΚ ή/και ο ΔΣΔ διατηρούν το δικαίωμα να περιορίζουν ή/και να διακόπτουν ολοκληρωτικά τη λειτουργία της ΕΑΗ καθώς και του Συστήματος Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ, χωρίς να οφείλουν καμία αποζημίωση στον αυτοπαραγωγό, στις πιο κάτω περιπτώσεις:

(i) Για λειτουργικούς σκοπούς, σύμφωνα με τις πρόνοιες των Κανόνων Μεταφοράς και Κανόνων Διανομής και τις πρόνοιες του παρόντος Τεχνικού Οδηγού.

(ii) Σε περίπτωση που ο αυτοπαραγωγός δεν συμμορφώνεται με τις εντολές του ΔΣΔ (ή του ΔΣΜΚ, όπου εφαρμόζεται) ώστε να ικανοποιεί τους όρους του παρόντος Τεχνικού Οδηγού καθώς επίσης και τις απαιτήσεις των εκάστοτε σε ισχύ Κανόνων Μεταφοράς και Κανόνων Διανομής. Σε τέτοια περίπτωση, ο περιορισμός της λειτουργίας ή και η διακοπή της λειτουργίας της ΕΑΗ ή/και του Συστήματος ΑΠΕ επιβάλλεται λόγω μη συμμόρφωσης του αυτοπαραγωγού.

Η επανασύνδεση/ επαναφορά της λειτουργίας του Συστήματος ΑΠΕ με ΕΑΗ από τον ΔΣΜΚ/ ΔΣΔ για τις περιπτώσεις (i) και (ii) πιο πάνω θα γίνει, αντίστοιχα, όταν αρθούν τα πιο πάνω λειτουργικά προβλήματα, ή όταν ο αυτοπαραγωγός συμμορφωθεί πλήρως με τις εντολές του ΔΣΜΚ/ ΔΣΔ και κατόπιν απόφασης του ΔΣΜΚ/ΔΣΔ.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι σε περιόδους έκτακτης ανάγκης και αν κριθεί απαραίτητο για την ευστάθεια του Δικτύου δύναται ο ΔΣΔ ή/και ο ΔΣΜΚ να άρει τον κανόνα απαγόρευσης φόρτισης της ΕΑΗ από το Δίκτυο και να τη χρησιμοποιήσει σαν φορτίο. Τυχόν αποζημιώσεις θα διευθετούνται σύμφωνα με όσα αναφέρονται στους Κανόνες Αγοράς Ηλεκτρισμού.

### **3. Κατηγορία Β: Μονάδα ΑΠΕ με Ενσωματωμένη Εγκατάσταση Αποθήκευσης Ηλεκτρισμού (ΕΑΗ)**

#### **Περιγραφή**

Μονάδα ΑΠΕ με ενσωματωμένη αποθήκευση ηλεκτρισμού είναι μία Μονάδα ΑΠΕ που περιλαμβάνει σύστημα αποθήκευσης ηλεκτρισμού και η μέγιστη ικανότητα αποφόρτισης του συστήματος αποθήκευσης, είναι μικρότερη ή ίση της Ικανότητας Παραγωγής της Μονάδας ΑΠΕ. Η Μονάδα ΑΠΕ με Ενσωματωμένη Αποθήκευση Ηλεκτρισμού δεν δύναται να απορροφά Ενέργεια από το δίκτυο για σκοπούς φόρτισης του συστήματος αποθήκευσης. Στη Κατηγορία Β περιλαμβάνονται συστήματα ΑΠΕ με ΕΑΗ για εμπορικούς σκοπούς καθώς και εικονικά συστήματα για σκοπούς αυτοκατανάλωσης (Virtual).

#### **Τρόποι σύνδεσης**

Η ΕΑΗ και το Σύστημα Παραγωγής από ΑΠΕ μπορούν να συνδεθούν μέσω διαφορετικών μετατροπέων (ac-coupled) ή μέσω του ίδιου (υβριδικού) μετατροπέα – (dc-coupled).

#### **Μέγιστη ισχύς**

Για την σύνδεση της ΕΑΗ ισχύουν τα πιο κάτω:

- Η μέγιστη ονομαστική ισχύς της ΕΑΗ δεν επιτρέπεται να είναι μεγαλύτερη από την εγκατεστημένη ισχύ του Συστήματος ΑΠΕ.
- Η Μέγιστη Ικανότητα Αποφόρτισης Εγκατάστασης Αποθήκευσης Ηλεκτρισμού δεν επιτρέπεται να είναι μεγαλύτερη από την εγκατεστημένη ισχύ του Συστήματος ΑΠΕ.
- Το άθροισμα της ταυτοχρονισμένης παραγόμενης ενεργού ισχύος από την μονάδα από ΑΠΕ και της εγχεόμενης ενεργού ισχύος από την ΕΑΗ, δεν επιτρέπεται σε καμία περίπτωση, να υπερβαίνει τη συνολική εγκατεστημένη ισχύ του Συστήματος ΑΠΕ.
- Δεν υπάρχει περιορισμός στη χωρητικότητα της ΕΑΗ. Η μέγιστη εγκατεστημένη ισχύς για την οποία επιτρέπεται η αίτηση στον ΔΣΔ για σύνδεση Μονάδας ΑΠΕ με ενσωματωμένη ΕΑΗ στο Δίκτυο Διανομής είναι αυτή που καθορίζεται από τη Διαδικασία Σύνδεσης στο Σύστημα Διανομής.

#### **Προστασία**

Προστασία έναντι βραχυκυκλώματος: Θα πρέπει να ληφθεί υπόψη η συνεισφορά της ΕΑΗ σε περίπτωση βραχυκυκλώματος στο τμήμα της εσωτερικής εγκατάστασης του συστήματος αποθήκευσης που τροφοδοτείται τόσο από το Δίκτυο Διανομής όσο και από την ΕΑΗ και να διασφαλιστεί ότι δεν θα ξεπερνά τις ικανότητες αντοχής του υπόλοιπου εξοπλισμού της εγκατάστασης.

#### **Τρόπος λειτουργίας**

Κατά την κανονική λειτουργία του Συστήματος ΑΠΕ με ΕΑΗ, όπως ορίζεται από τους Κανόνες Διανομής, η ΕΑΗ πρέπει να φορτίζει με ενέργεια η οποία προέρχεται αποκλειστικά από το Σύστημα ΑΠΕ.

Ακολούθως, η ΕΑΗ δύναται να εκφορτίσει στο Δίκτυο σύμφωνα με το πρόγραμμα εκφόρτισης όπως αυτό καθορίζεται από:

- (α) τους αποκλειστικούς όρους σύνδεσης του ΔΣΔ
- (β) τους Κανόνες Αγοράς Ηλεκτρισμού.
- (γ) του Κανόνες Διανομής

Για Συστήματα ΑΠΕ με ΕΑΗ με εγκατεστημένη ισχύ μεγαλύτερη από 120kW πρέπει να γίνεται σύνδεση των συστημάτων στο SCADA του ΔΣΔ και να πληρούνται όλες οι απαιτήσεις του Παραρτήματος II.

### **3.1.1 Λειτουργία κάτω από κανονικές συνθήκες λειτουργίας**

Το σύστημα παραγωγής ΑΠΕ με Ενσωματωμένη Αποθήκευση Ηλεκτρισμού δεν επιτρέπεται να απορροφά Ενέργεια από το δίκτυο για σκοπούς φόρτισης του συστήματος αποθήκευσης. Διευκρινίζεται ότι είναι αποκλειστική ευθύνη του αιτητή όπως προμηθευτεί και εγκαταστήσει όλο τον απαραίτητο εξοπλισμό. Για την πιστοποίηση της ορθής λειτουργίας της ΕΑΗ με το Δίκτυο, ο παραγωγός υποχρεούται να καταθέσει στον ΔΣΔ (ΑΗΚ) τεχνική περιγραφή με την οποία προκύπτει συμμόρφωση με την συγκεκριμένη απαίτηση συνοδευόμενη με ηλεκτρολογικά σχέδια και τεχνικά εγχειρίδια του κατασκευαστή του σχετικού εξοπλισμού. Η λειτουργία του συστήματος θα επιβεβαιώνεται και κατά τον έλεγχο της Ηλεκτρολογικής εγκατάστασης από του λειτουργούς της ΑΗΚ.

### **3.1.2 Λειτουργία κάτω από καθεστώς Μηδενικής Έγχυσης**

Ένα σύστημα της Κατηγορίας Β μπορεί να αιτηθεί ή να του επιβληθεί ένταξη του στη Λειτουργία Περιστασιακής Μηδενικής Έγχυσης. Η διαφορά με τα Συστήματα της Κατηγορίας Α είναι ότι η ένταξη τους στη συγκεκριμένη λειτουργία δεν είναι προαιρετική αλλά μπορεί να τους επιβληθεί και να αποτελεί αναπόσπαστο μέρος των Όρων Σύνδεσης. Σημειώνεται ότι δεν υπάρχει λόγος ένταξης Συστημάτων της Κατηγορίας Β σε καθεστώς Μόνιμης Μηδενικής Έγχυσης αφού (α) δεν θα μπορούν σε καμία περίπτωση να εξάγουν την ενέργεια του στο Δίκτυο και (β) δεν υπάρχουν οποιαδήποτε φορτία για αυτοκατανάλωση.

Λειτουργία Περιστασιακής Μηδενικής Έγχυσης

Όπως και για Συστήματα της Κατηγορίας Α, η ένταξη στην εν λόγω λειτουργία είναι προαιρετική και εναπόκειται στον Παραγωγό να αιτηθεί την ένταξη του σε αυτή.

Η λειτουργία περιστασιακής μηδενικής έγχυσης εφαρμόζεται σε περιπτώσεις όπου ο Διαχειριστής Συστήματος Διανομής (ΔΣΔ) ή/και ο Διαχειριστής Συστήματος Μεταφοράς Κύπρου (ΔΣΜΚ) κρίνουν ότι το ηλεκτρικό δίκτυο αδυνατεί να απορροφήσει επιπρόσθετη ενέργεια από συστήματα παραγωγής από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ), για λόγους διατήρησης της Ευστάθειας του Συστήματος. Όλες τις υπόλοιπες περιόδους το Σύστημα ΑΠΕ με ΕΑΗ επιτρέπεται να εξάγει ενέργεια στο Δίκτυο σύμφωνα με όσα αναφέρονται στους Κανόνες Αγοράς Ηλεκτρισμού.

Κατά την ενεργοποίηση της εν λόγω λειτουργίας δεν επιτρέπεται η έγχυση ενέργειας στο δίκτυο αλλά επιτρέπεται η φόρτιση της ΕΑΗ από το Σύστημα Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ.

## ***Περιορισμός ή Διακοπή ή Τροποποίηση της Λειτουργίας της Μονάδας ΑΠΕ με ΕΑΗ***

Η ΕΑΗ θα λειτουργεί και θα φορτίζει με ενέργεια η οποία προέρχεται αποκλειστικά από το Σύστημα ΑΠΕ ή θα εκφορτίζει ενέργεια στο δίκτυο και δεν θα διακόπτεται ολοκληρωτικά ή/και να περιορίζεται η φόρτιση/εκφόρτιση του από τον ΔΣΜΚ ή/και τον ΔΣΔ εφόσον:

- (α) οι εγκαταστάσεις του Συστήματος Μεταφοράς και Διανομής λειτουργούν ομαλά, χωρίς να υφίσταται κατάσταση έκτακτης ανάγκης λόγω βλάβης ή τεχνικής ανωμαλίας ή συντήρησης, ή προγραμματισμένης διακοπής για εργασία στο Δίκτυο Μεταφοράς ή Διανομής, συμπεριλαμβανομένης οποιασδήποτε διακοπής για σκοπούς επέκτασης ή/και ενδυνάμωσης/αναβάθμισης ή/και ανακατασκευής του Δικτύου.
- (β) επιτρέπεται από την ευστάθεια και ομαλή λειτουργία του Συστήματος Ηλεκτρικής Ενέργειας στη Δημοκρατία.
- (γ) δεν παραβιάζεται οποιοσδήποτε από τους όρους σύνδεσης του Παραγωγού εξ' υπαιτιότητας του ιδίου.

Ο ΔΣΜΚ ή/και ο ΔΣΔ διατηρούν το δικαίωμα να περιορίζουν ή/και να διακόπτουν ή να τροποποιούν ολοκληρωτικά τη λειτουργία της ΕΑΗ καθώς και του Συστήματος Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ, χωρίς να οφείλουν καμία αποζημίωση στον Παραγωγό, στις πιο κάτω περιπτώσεις:

- (i) Για λειτουργικούς σκοπούς, σύμφωνα με τις πρόνοιες των Κανόνων Μεταφοράς και Κανόνων Διανομής και τις πρόνοιες του παρόντος Τεχνικού Οδηγού.
- (ii) Σε περίπτωση που ο Παραγωγός δεν συμμορφώνεται με τις εντολές του ΔΣΔ (ή του ΔΣΜΚ, όπου εφαρμόζεται) ώστε να ικανοποιεί τους όρους του παρόντος Τεχνικού Οδηγού καθώς επίσης και τις απαιτήσεις των εκάστοτε σε ισχύ Κανόνων Μεταφοράς και Κανόνων Διανομής. Σε τέτοια περίπτωση, ο περιορισμός της λειτουργίας ή η διακοπή της λειτουργίας της ΕΑΗ ή/και του Συστήματος ΑΠΕ θεωρείται ότι οφείλεται σε υπαιτιότητα του Παραγωγού.

Η επανασύνδεση/ επαναφορά της λειτουργίας του Συστήματος ΑΠΕ με ΕΑΗ από τον ΔΣΜΚ/ ΔΣΔ για τις περιπτώσεις (i) και (ii) πιο πάνω θα γίνει, αντίστοιχα, όταν αρθούν τα πιο πάνω λειτουργικά προβλήματα, ή όταν ο Παραγωγός συμμορφωθεί πλήρως με τις εντολές του ΔΣΜΚ/ ΔΣΔ ή μετά από απόφαση του ΔΣΜΚ/ΔΣΔ.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι σε περιόδους έκτακτης ανάγκης και αν κριθεί απαραίτητο για την ευστάθεια του Δικτύου δύναται ο ΔΣΔ ή/και ο ΔΣΜΚ να άρει τον κανόνα απαγόρευσης φόρτισης της ΕΑΗ από το Δίκτυο και να τη χρησιμοποιήσει σαν φορτίο. Τυχόν αποζημιώσεις θα διευθετούνται σύμφωνα με όσα αναφέρονται στους Κανόνες Αγοράς Ηλεκτρισμού.

## 4. Κατηγορία Γ: Εγκατάσταση Αποθήκευσης Ηλεκτρισμού

### Περιγραφή

Εγκατάσταση Αποθήκευσης Ηλεκτρισμού είναι η Εγκατάσταση Αποθήκευσης Ηλεκτρισμού που δύναται να περιλαμβάνει συντοπισμένη μονάδα παραγωγής ηλεκτρισμού από ΑΠΕ και η Ονομαστική Ισχύς της Εγκατάστασης Αποθήκευσης Ηλεκτρισμού είναι μεγαλύτερη της ικανότητας παραγωγής της μονάδας παραγωγής ηλεκτρισμού από ΑΠΕ. Η μέγιστη ισχύς που μπορεί να ανταλλάσσεται μεταξύ μιας Εγκατάστασης Αποθήκευσης Ηλεκτρισμού και του Συστήματος Διανομής καθορίζεται με βάση τη Ονομαστική Ισχύ Λειτουργίας της ΕΑΗ χωρίς να συνυπολογίζεται η Ικανότητα Παραγωγής του συστήματος ΑΠΕ.

### Τρόπος λειτουργίας

Κατά την κανονική λειτουργία της ΕΑΗ, όπως ορίζεται από τους Κανόνες Διανομής, η ΕΑΗ επιτρέπεται να φορτίζει:

- (α) με ενέργεια από το Δίκτυο
- (β) με ενέργεια από το Σύστημα ΑΠΕ (αν υπάρχει)
- (γ) με ενέργεια από το Δίκτυο και από το σύστημα ΑΠΕ.

Η φόρτιση από το Δίκτυο καθώς επίσης και η εκφόρτιση ενέργειας σε αυτό πρέπει να συμμορφώνεται με τις διάφορες απαιτήσεις και πρόνοιες όπως αυτές καθορίζονται στους:

- (α) Αποκλειστικούς όρους σύνδεσης του ΔΣΔ
- (β) Κανόνες Αγοράς Ηλεκτρισμού
- (γ) Κανόνες Διανομής

Για ΕΑΗ με μέγιστη ικανότητα αποφόρτισης μεγαλύτερη από 120kW πρέπει να γίνεται σύνδεση των συστημάτων στο SCADA του ΔΣΔ και να πληρούνται όλες οι απαιτήσεις του Παραρτήματος ΙΙΙ.

### Μέγιστη Ισχύς

Η μέγιστη εγκατεστημένη ισχύς για την οποία επιτρέπεται η αίτηση στον ΔΣΔ για σύνδεση ΕΑΗ με ή χωρίς ενσωματωμένο σύστημα ΑΠΕ στο Δίκτυο Διανομής είναι αυτή που καθορίζεται από τη Διαδικασία Σύνδεσης στο Σύστημα Διανομής.

### Προστασία

Προστασία έναντι βραχυκυκλώματος: Θα πρέπει να ληφθεί υπόψη η μέγιστη συνεισφορά της ΕΑΗ σε περίπτωση βραχυκυκλώματος και να διασφαλιστεί ότι δεν θα ξεπερνά τις ικανότητες αντοχής του υπόλοιπου εξοπλισμού της εγκατάστασης.

### Τρόπος λειτουργίας

Η ΕΑΗ δύναται να φορτίζει από και να εκφορτίζει στο Δίκτυο σύμφωνα με πρόγραμμα όπως αυτό καθορίζεται από:

(α) τους αποκλειστικούς όρους σύνδεσης του ΔΣΔ

(β) τους Κανόνες Αγοράς Ηλεκτρισμού.

(γ) του Κανόνες Διανομής και Κανόνες Μεταφοράς

Για Συστήματα ΑΠΕ με ΕΑΗ με εγκατεστημένη ισχύ μεγαλύτερη από 120kW πρέπει να γίνεται σύνδεση των συστημάτων στο SCADA του ΔΣΔ και να πληρούνται όλες οι απαιτήσεις του Παραρτήματος ΙΙΙ.

### **Περιορισμός ή Διακοπή ή τροποποίηση της Λειτουργίας της ΕΑΗ**

Η ΕΑΗ θα λειτουργεί και θα φορτίζει με ενέργεια ή θα εκφορτίζει ενέργεια στο Δίκτυο και δεν θα διακόπτεται ολοκληρωτικά ή/και να περιορίζεται η φόρτιση/εκφόρτιση του από τον ΔΣΜΚ ή/και τον ΔΣΔ εφόσον:

(α) τα Δίκτυα του Συστήματος Μεταφοράς και Διανομής λειτουργούν ομαλά, χωρίς να υφίσταται κατάσταση έκτακτης ανάγκης λόγω βλάβης ή τεχνικής ανωμαλίας ή συντήρησης, ή προγραμματισμένης διακοπής για εργασία στο Δίκτυο Μεταφοράς ή Διανομής, συμπεριλαμβανομένης οποιασδήποτε διακοπής για σκοπούς επέκτασης ή/και ενδυνάμωσης/αναβάθμισης ή/και ανακατασκευής του Δικτύου.

(β) επιτρέπεται από την ευστάθεια και ομαλή λειτουργία του Συστήματος Ηλεκτρικής Ενέργειας στη Δημοκρατία.

(γ) δεν παραβιάζεται οποιοσδήποτε από τους όρους σύνδεσης του Χρήστη Δικτύου εξ' υπαιτιότητας του ιδίου.

Ο ΔΣΜΚ ή/και ο ΔΣΔ διατηρούν το δικαίωμα να περιορίζουν ή/και να διακόπτουν ή να τροποποιούν ολοκληρωτικά τη λειτουργία της ΕΑΗ, χωρίς να οφείλουν καμία αποζημίωση στον Διαχειριστή Εγκατάστασης Αποθήκευσης Ηλεκτρισμού (ΔΕΑΗ), στις πιο κάτω περιπτώσεις:

(i) Για λειτουργικούς σκοπούς, σύμφωνα με τις πρόνοιες των Κανόνων Μεταφοράς και Κανόνων Διανομής και τις πρόνοιες του παρόντος Τεχνικού Οδηγού.

(ii) Σε περίπτωση που ο Διαχειριστής Εγκατάστασης Αποθήκευσης Ηλεκτρισμού (ΔΕΑΗ) δεν συμμορφώνεται με τις εντολές του ΔΣΔ (ή του ΔΣΜΚ, όπου εφαρμόζεται) ώστε να ικανοποιεί τους όρους του παρόντος Τεχνικού Οδηγού καθώς επίσης και τις απαιτήσεις των εκάστοτε σε ισχύ Κανόνων Μεταφοράς και Κανόνων Διανομής. Σε τέτοια περίπτωση, ο περιορισμός της λειτουργίας ή η διακοπή της λειτουργίας της ΕΑΗ θεωρείται ότι οφείλεται σε υπαιτιότητα του Χρήστη Δικτύου.

(iii) Σε περιόδους έκτακτης ανάγκης και αν κριθεί απαραίτητο για την ευστάθεια του Δικτύου.

Η επανασύνδεση/ επαναφορά της λειτουργίας της ΕΑΗ ή από τον ΔΣΜΚ/ ΔΣΔ για τις περιπτώσεις (i) και (ii) πιο πάνω θα γίνει, αντίστοιχα, όταν αρθούν τα πιο πάνω λειτουργικά προβλήματα, ή όταν ο Διαχειριστής Εγκατάστασης Αποθήκευσης Ηλεκτρισμού(ΔΕΑΗ) συμμορφωθεί πλήρως με τις εντολές του ΔΣΜΚ/ ΔΣΔ ή μετά από απόφαση του ΔΣΜΚ/ΔΣΔ.

## 5. Λειτουργία Συστημάτων Αποθήκευσης Ηλεκτρικής Ενέργειας

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Οι τεχνικές απαιτήσεις που αναφέρονται στο παρόν κεφάλαιο έχουν εφαρμογή τόσο σε αυτόνομες ΕΑΗ όσο και σε Μονάδες ΑΠΕ με ΕΑΗ.

#### 5.1.1 Ρυθμίσεις Προστασίας

Ο μετατροπέας της ΕΑΗ τόσο σε συνδεσμολογία AC Coupling όσο και DC Coupling θα πρέπει να είναι κατάλληλα ρυθμισμένος ώστε να παρέχει τις προστασίες του Πίνακα 1. Οι ρυθμίσεις προστασίας του μετατροπέα του Συστήματος Παραγωγής ΑΠΕ για συνδεσμολογία AC Coupling καθορίζονται από τον Τεχνικό Οδηγό Σύνδεσης Συστημάτων ΑΠΕ στο Δίκτυο Διανομής του ΔΣΔ. Διευκρινίζεται ότι οι ρυθμίσεις προστασίας υπερτερούν οποιασδήποτε άλλης ρύθμισης.

<b>Ρυθμίσεις Προστασίας</b>	<b>Παράμετρος</b>	<b>Τιμή</b>
Ρυθμίσεις Προστασίας σχετικές με την τάση (Υπόταση) - Undervoltage protection settings	Undervoltage threshold stage 1	0,9Un
	Undervoltage operate time stage 1	0,2s
Ρυθμίσεις Προστασίας σχετικές με την τάση (υπέρταση) - Overvoltage protection settings	Overvoltage threshold stage 1	1,1Un
	Overvoltage operate time stage 1	0,2s
Ρυθμίσεις προστασίας σχετικές με την συχνότητα (Υποσυχνότητα) - Underfrequency protection settings	Underfrequency threshold stage 1	47Hz
	Underfrequency operate time stage 1	0,2s
Ρυθμίσεις προστασίας σχετικές με την συχνότητα (Υπερσυχνότητα) - Overfrequency protection settings	Overfrequency threshold stage 1	52Hz
	Overfrequency operate time stage 1	0,2s
Προστασία έναντι της απώλειας της κύριας τροφοδότησης (Loss of main)	Active anti-islanding protection	Activated

Πίνακας 1: Ρυθμίσεις Προστασίας

Σημείωση: Στη περίπτωση συστημάτων Παραγωγής ΑΠΕ ισχύος  $\geq 20\text{kWp}$  πρέπει να γίνεται και εγκατάσταση ηλεκτρονόμου προστασίας στον οποίο θα εφαρμόζονται όλες οι ρυθμίσεις προστασίας όπως προνοούνται στον Τεχνικό Οδηγό Σύνδεσης Συστημάτων ΑΠΕ στο Δίκτυο Διανομής του ΔΣΔ όπως παρουσιάζεται στα τυπικά μονογραμμικά διαγράμματα του Παραρτήματος VI.

### 5.1.2 Ποιότητα Ισχύος

#### DC Injection

Η συνολική έγχυση DC ρεύματος από τον υβριδικό μετατροπέα τάσης (για συνδεσμολογία DC coupling) ή από τους μετατροπείς τάσης για συνδεσμολογία AC coupling δεν επιτρέπεται να ξεπερνά το 1% του συνολικού ονομαστικού ρεύματος του μετατροπέα που συνδέεται το Σύστημα Παραγωγής ΑΠΕ.

#### Αρμονικές

Η συνολική αρμονική παραμόρφωση του ρεύματος εξόδου (Total Harmonic Distortion (THDi) του μετατροπέα τάσης για συνδεσμολογία DC coupling ή από τους μετατροπείς τάσης για συνδεσμολογία AC coupling δεν επιτρέπεται να ξεπερνά το 5% του συνολικού ονομαστικού ρεύματος του μετατροπέα που συνδέεται το Σύστημα Παραγωγής ΑΠΕ.

### 5.1.3 Ρυθμίσεις Συγχρονισμού

Για τον συγχρονισμό της ΕΑΗ με το δίκτυο διανομής πρέπει να πληρούνται οι ακόλουθες συνθήκες στο Σημείο σύνδεσης:

- Η συχνότητα δεν πρέπει να διαφέρει πέραν του 1% από την ονομαστική συχνότητα του δικτύου (49,5-50,5Hz)
- Η τάση δεν πρέπει να διαφέρει πέραν του 10% από την ονομαστική τάση του Δικτύου στο σημείο ζεύξης (207V-253V)
- Η διαδοχή των φάσεων πρέπει να είναι η ίδια
- Οι τάσεις των αντίστοιχων φάσεων να μην έχουν μεταξύ τους φασική απόκλιση μεγαλύτερη από 10%

### 5.1.4 Ρυθμίσεις Επανασύνδεσης

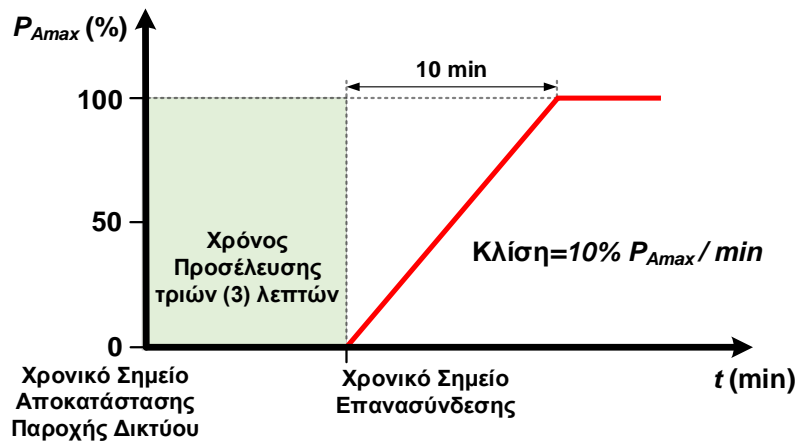
#### Συνδεσμολογία AC-Coupling

Σε όλες τις περιπτώσεις αποσύνδεσης, η επανασύνδεση του μετατροπέα του Συστήματος Παραγωγής ΑΠΕ (όπου υπάρχει) θα γίνεται μετά την παρέλευση τριών λεπτών από την αποκατάσταση της κύριας τροφοδοσίας του Δικτύου και σύμφωνα με την χαρακτηριστική καμπύλη σταδιακής αύξησης της παραγωγής, όπως παρουσιάζεται στο Σχεδιάγραμμα 7.

Ο ρυθμός φόρτισης ή εκφόρτισης του μετατροπέα της ΕΑΗ δεν θα υπερβαίνει την κλίση του 10% της μέγιστης ενεργού ισχύος για κάθε λεπτό.

#### Συνδεσμολογία DC-Coupling

Σε όλες τις περιπτώσεις αποσύνδεσης, η επανασύνδεση του υβριδικού μετατροπέα θα γίνεται μετά την παρέλευση τριών λεπτών από την αποκατάσταση της κύριας τροφοδοσίας του Δικτύου και σύμφωνα με την χαρακτηριστική καμπύλη σταδιακής αύξησης της παραγωγής, όπως παρουσιάζεται στο Σχεδιάγραμμα 7.



ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 7: Χαρακτηριστική καμπύλη ρυθμού αύξησης της παραγωγής ενεργού ισχύος μέχρι την επαναφορά πλήρους ισχύος

### 5.1.5 Επίδραση στο Σύστημα Διανομής

Η σύνδεση και παράλληλη λειτουργία της ΕΑΗ στο Σύστημα Διανομής δεν πρέπει να προκαλεί σε καμία περίπτωση αρνητικές επιδράσεις στο Σύστημα Διανομής.

#### Μεταβολή Τάσης υπό σταθερές συνθήκες

Η μεταβολή της Τάσης υπό σταθερές συνθήκες στο Σημείο Σύνδεσης ή βαθύτερα στο Δίκτυο λόγω σύνδεσης/λειτουργίας της ΕΑΗ σε συνδυασμό με ή χωρίς Σύστημα ΑΠΕ δεν πρέπει να ξεπερνά το 3% για σύνδεση στη Χαμηλή Τάση του Συστήματος Διανομής και το 2% για σύνδεση στη Μέση Τάση.

#### Στάθμες Βραχυκύκλωσης

Η σύνδεση της ΕΑΗ καθώς και του Συστήματος Παραγωγής από ΑΠΕ, αναμένεται να αυξήσει τα επίπεδα βραχυκύκλωσης στο σημείο σύνδεσης του. Αν μετά από έρευνες αποδειχτεί ότι η ΕΑΗ αυξάνει τα επίπεδα σφάλματος στο Δίκτυο πέραν των επιθυμητών ή πέραν της ικανότητας ισχύος βραχυκύκλωσης του εξοπλισμού διακοπής του Δικτύου, τότε ο ΔΕΑΗ και ο ΔΣΔ θα πρέπει να έρθουν σε συμφωνία με τη λήψη κατάλληλων αντισταθμιστικών μέτρων για περιορισμό των επιπέδων βραχυκύκλωσης. Σημειώνεται ότι οι τυπικές στάθμες βραχυκύκλωσης για το Σύστημα Διανομής καθορίζονται αντίστοιχα στους Κανόνες Διανομής.

Η ικανότητα αντοχής ρεύματος Βραχυκύκλωσης του Εξοπλισμού στο Σημείο Σύνδεσης όπως διαμορφώνονται μετά την εγκατάσταση και λειτουργία της ΕΑΗ σε συνδυασμό με την μονάδα παραγωγής από ΑΠΕ του Συστήματος Διανομής, δεν πρέπει να είναι μικρότερη από τις Στάθμες Βραχυκύκλωσης που παρουσιάζονται στους Κανόνες Διανομής.

### 5.1.6 Πιστοποίηση

Ο μετατροπέας (για συνδεσμολογίες dc coupling) ή οι μετατροπείς (για συνδεσμολογίες ac coupling), θα πρέπει να πιστοποιούνται σύμφωνα με τις πρόνοιες του προτύπου EN50549 ή του AS/NZS 4777.2:2020. Ταυτόχρονα, ο/οι μετατροπέας/οι θα πρέπει να πληρούν όλες τις απαιτήσεις των Κανόνων Διανομής.

### 5.1.7 Λειτουργία κάτω από κανονικές συνθήκες λειτουργίας

#### Ρύθμιση άεργου ισχύος και τάσης

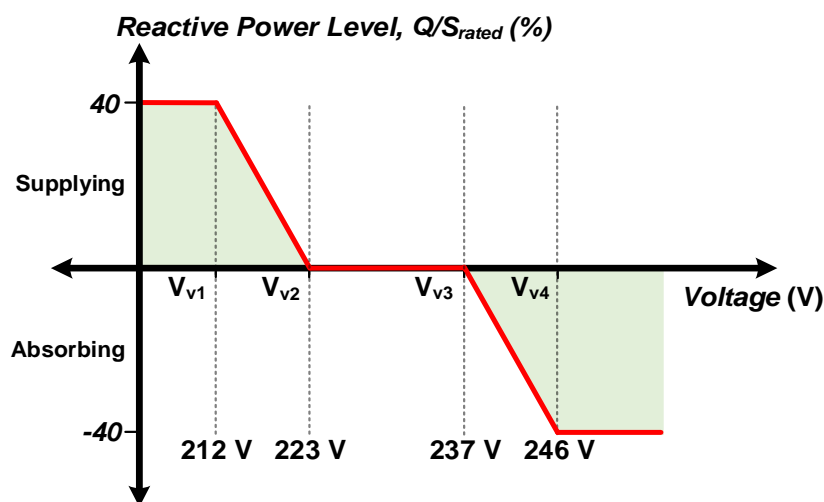
##### Συνδεσμολογία AC-Coupling

Ο μετατροπέας του Συστήματος ΑΠΕ (όπου υπάρχει) πρέπει να λειτουργεί σύμφωνα με τις πρόνοιες του Τεχνικού Οδηγού Σύνδεσης Συστημάτων ΑΠΕ.

Ο μετατροπέας της ΕΑΗ θα πρέπει να λειτουργεί ως ακολούθως:

A. Κατάσταση Φόρτισης: Ο μετατροπέας θα πρέπει να λειτουργεί με μοναδιαίο συντελεστή ισχύος εκτός και αν απαιτηθεί διαφορετικά από τον ΔΣΔ.

B. Κατάσταση Εκφόρτισης: Ο μετατροπέας θα πρέπει να λειτουργεί σύμφωνα με τη μέθοδο ρύθμισης άεργου ισχύος  $Q(U)$ . Η συγκεκριμένη μέθοδος ρυθμίζει την άεργο ισχύ που απορροφά ή εκχέει ο μετατροπέας ανάλογα με την τάση στο σημείο σύνδεσης του μετατροπέα σύμφωνα με το Σχεδιάγραμμα 2. Όταν η τάση βρίσκεται εντός των ορίων 0,97 με 1,03 p.u (deadband) τότε ο μετατροπέας Τάσης δεν απορροφά ή εκχέει άεργο ισχύ. Η τάση αναφοράς ( $V_{Q0}$ ) είναι  $400V/\sqrt{3}$ . Όταν η τάση στο σημείο σύνδεσης υπερβεί την τιμή  $V_{v4}$  (246V) τότε το σύστημα θα πρέπει να απορροφά άεργο ισχύ τουλάχιστον ίση με το 40% της συνολικής φαινόμενης ισχύς του μετατροπέα. Αντίστοιχα όταν η τάση είναι μικρότερη από το  $V_{v1}$  (212V) τότε ο μετατροπέας θα πρέπει να εκχέει άεργο ισχύ τουλάχιστον ίση ή μεγαλύτερη από το 40% της συνολικής φαινόμενης ισχύς του μετατροπέα. Τονίζεται ότι η ΕΑΗ πρέπει να έχει τουλάχιστον την ικανότητα να λειτουργεί με συντελεστή ισχύος 0.9 (επαγωγικό και χωρητικό) κατά την μέγιστη παραγωγή ενεργού ισχύος. Κατά συνέπεια η ελάχιστη ικανότητα απορρόφησης άεργου ισχύος σε σχέση με την φαινόμενη εγκατεστημένη ισχύ του συστήματος είναι 43,6%.



ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 2: Χαρακτηριστική καμπύλη διακύμανσης της άεργου ισχύος σε συνάρτηση με την μεταβολή της τάσης στο σημείο σύνδεσης του Φ/Β συστήματος.

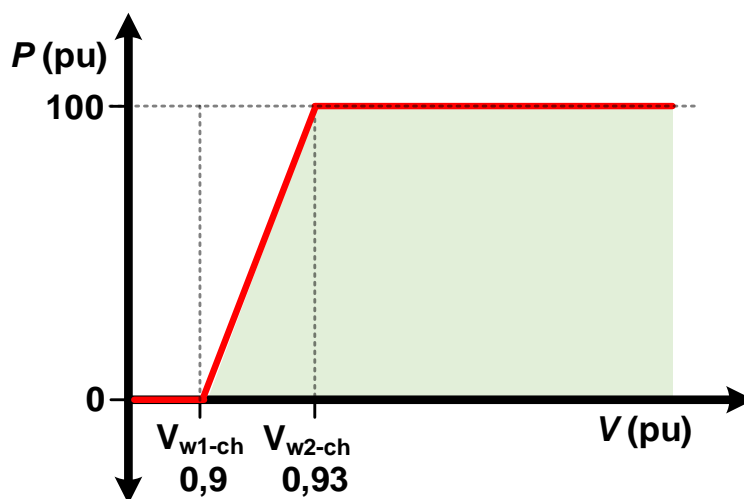
##### Συνδεσμολογία DC-Coupling

Ο υβριδικός μετατροπέας πρέπει να λειτουργεί τόσο σε κατάσταση φόρτισης όσο και εκφόρτισης σύμφωνα με τη μέθοδο ρύθμισης άεργου ισχύος  $Q(U)$ . Η συγκεκριμένη μέθοδος ρυθμίζει την άεργο ισχύ που απορροφά ή εκχέει ο μετατροπέας Τάσης ανάλογα με την τάση

στο σημείο σύνδεσης του μετατροπέα σύμφωνα με το Σχεδιάγραμμα 2. Όταν η τάση βρίσκεται εντός των ορίων 0,97 με 1,03 p.u (deadband) τότε ο μετατροπέας Τάσης (inverter) δεν απορροφά ή εκχέει άεργο ισχύ. Η τάση αναφοράς ( $V_{Q0}$ ) είναι  $400V/\sqrt{3}$ . Όταν η τάση στο σημείο σύνδεσης υπερβεί την τιμή  $V_{v4}$  τότε το σύστημα θα πρέπει να απορροφά άεργο ισχύ τουλάχιστον ίση με το 40% της συνολικής φαινόμενης ισχύς του μετατροπέα. Αντίστοιχα όταν η τάση είναι μικρότερη από το  $V_{v1}$  τότε ο μετατροπέας θα πρέπει να εγχέει άεργο ισχύ τουλάχιστον ίση ή μεγαλύτερη από το 40% της συνολική φαινόμενης ισχύς του μετατροπέα. Τονίζεται ότι ο μετατροπέας πρέπει να έχει τουλάχιστον την ικανότητα να λειτουργεί με συντελεστή ισχύος 0.9 (επαγωγικό και χωρητικό) κατά την μέγιστη παραγωγή ενεργού ισχύος. Κατά συνέπεια η ελάχιστη ικανότητα απορρόφησης άεργου ισχύος σε σχέση με την φαινόμενη εγκατεστημένη ισχύ του συστήματος είναι 43,6%.

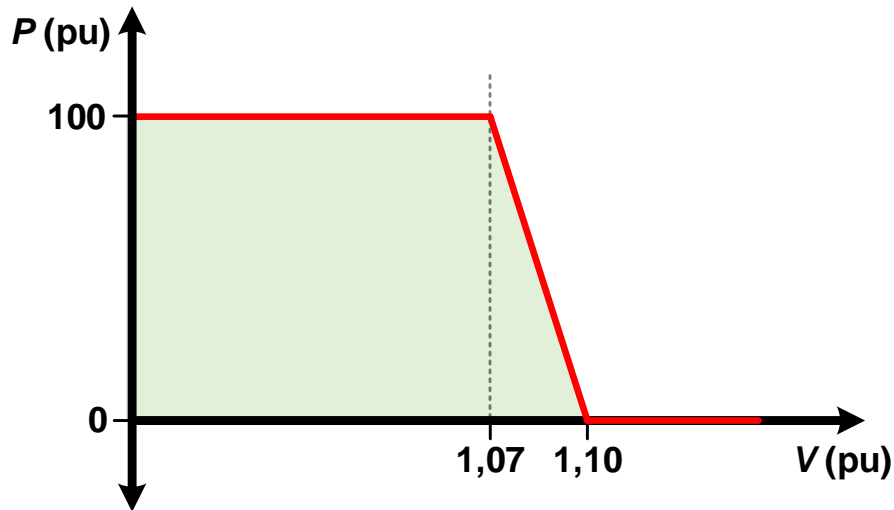
Παράλληλα με την εφαρμογή της μεθόδου Q(U) τότε εφαρμόζεται επιπρόσθετα και η μέθοδος P(U) η οποία παρουσιάζεται στα Σχεδιαγράμματα 3 και 4 ανάλογα με την λειτουργία της ΕΑΗ.

Α. Κατάσταση Φόρτισης: Ο υβριδικός μετατροπέας θα πρέπει να φορτίζει σύμφωνα με την καμπύλη του Σχεδιαγράμματος 3. Συγκεκριμένα, ο υβριδικός μετατροπέας μπορεί να φορτίζει σε πλήρης ισχύ όταν η τάση στο σημείο σύνδεσης είναι ίση ή μεγαλύτερη από 0,93p.u (214V). Όταν η τάση είναι μικρότερη από 0,93 p.u τότε η φόρτιση της ΕΑΗ περιορίζεται σύμφωνα με το Σχεδιάγραμμα 3. Όταν η τάση είναι μικρότερη από 0,9 τότε ο υβριδικός μετατροπέας σταματά να φορτίζει.



ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 3: Χαρακτηριστική καμπύλη διακύμανσης της παραγωγής/έκχυσης ενεργού ισχύος σε συνάρτηση με την μεταβολή της τάσης στο σημείο σύνδεσης του συστήματος ΑΠΕ κατά τη φόρτιση του ΣΑΗΕ

Β. Κατάσταση Εκφόρτισης: Σύμφωνα με τη χαρακτηριστική καμπύλη της μεθόδου P(U) (Σχεδιάγραμμα 4), ο υβριδικός μετατροπέας Τάσης μειώνει την έκχυση ενεργού ισχύος στο δίκτυο διανομής όταν η τάση στο σημείο σύνδεσης είναι μεγαλύτερη από 1,07p.u. Με αυτό τον τρόπο αποφεύγεται η αποσύνδεση του μετατροπέα λόγω υπερτάσεων. Όταν η τάση στο σημείο σύνδεσης είναι ίση ή μεγαλύτερη από 1,1p.u τότε η έκχυση ενεργού ισχύος στο δίκτυο πρέπει να μηδενιστεί.



ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 4: Χαρακτηριστική καμπύλη διακύμανσης της παραγωγής/έκχυσης ενεργού ισχύος σε συνάρτηση με την μεταβολή της τάσης στο σημείο σύνδεσης του συστήματος ΑΠΕ κατάσταση εκφόρτισης

### 5.1.8 Λειτουργία κάτω από μη κανονικές συνθήκες λειτουργίας

Η ΕΑΗ καθώς και το Σύστημα ΑΠΕ σε συνθήκες εκτός κανονικής λειτουργίας, όπως αυτές ορίζονται στους Κανόνες Διανομής, θα πρέπει να λειτουργούν σύμφωνα με τις ακόλουθες ρυθμίσεις

#### Υπερσυχνότητα

##### Συνδεσμολογία AC-Coupling

Ο μετατροπέας του Συστήματος ΑΠΕ πρέπει να λειτουργεί σύμφωνα με τις πρόνοιες του Τεχνικού Οδηγού Σύνδεσης Συστημάτων ΑΠΕ. Συγκεκριμένα, ο μετατροπέας Τάσης (inverter) του Συστήματος ΑΠΕ πρέπει να μειώνει την παραγόμενη ενεργό ισχύ ανάλογα με τη μεταβολή της συχνότητας σύμφωνα με το Σχεδιάγραμμα 5. Όταν η συχνότητα του Δικτύου υπερβεί το όριο των 50,2Hz ( $f \geq 50,2\text{Hz}$ ) τότε η παραγόμενη ισχύς από το Σύστημα ΑΠΕ θα μειώνεται κατά 10% για κάθε 0,1Hz αύξηση της συχνότητας ( $\Delta P = 100\% \times P_M \text{ per Hz}$  όπου  $\Delta P = \text{Μείωση Ισχύος}$  και  $P_M = \text{Παραγόμενη ενεργός Ισχύς τη στιγμή που η συχνότητα υπερβαίνει τα } 50,2\text{Hz}$ ) και ισχύει για  $50,2 \text{ Hz} \leq f \leq 51,2\text{Hz}$ .

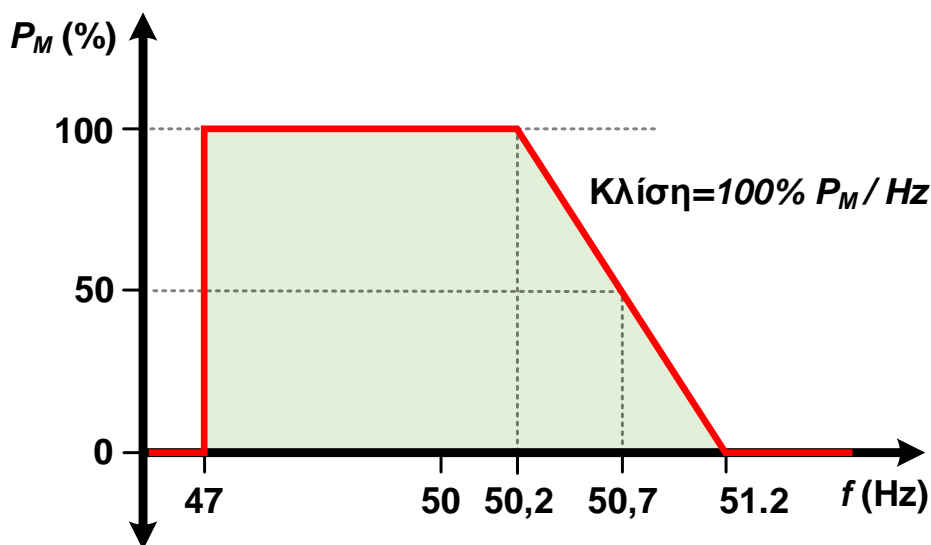
Η παραγόμενη ισχύς θα κινείται συνεχώς πάνω ή κάτω από τη χαρακτηριστική καμπύλη της συχνότητας (με κλίση 100% του  $P_M$  για κάθε Hz) στο διάστημα  $50,2 \text{ Hz} \leq f \leq 51,2\text{Hz}$ . Εάν η συχνότητα κατέλθει ξανά πιο χαμηλά από 50,2Hz και εκείνη τη στιγμή η δυνατή παραγόμενη ισχύς είναι μεγαλύτερη από την ενεργό ισχύ  $P_M$  (παγωμένη τιμή πιο πάνω), τότε η αύξηση της ενεργού ισχύος που θα διοχετεύεται στο Δίκτυο δεν θα υπερβαίνει την κλίση του 10% της μέγιστης ενεργού ισχύος  $P_{Amax}$  για κάθε λεπτό. Ο μετατροπέας θα παραμένει σε κανονική λειτουργία στο διάστημα:  $47,0 \text{ Hz} \leq f_{grid} \leq 50,2\text{Hz}$  και θα αποσυνδέει και απομονώνει αυτόματα, ανάλογα με τις ρυθμίσεις υποσυχνότητας και υπερσυχνότητας.

Ο μετατροπέας της ΕΑΗ θα πρέπει να λειτουργεί ως ακολούθως:

A. Κατάσταση Φόρτισης: Ο μετατροπέας πρέπει να συνεχίσει την φόρτιση του μέχρι την συχνότητα  $f_{transition} = 50,7\text{Hz}$ . Όταν η συχνότητα του Δικτύου υπερβεί την συχνότητα  $f_{transition} = 50,7\text{Hz}$ , τότε ο μετατροπέας της ΕΑΗ πρέπει να αρχίσει να αυξάνει την φόρτιση

του. Όταν η συχνότητα φτάσει τα  $f_{\min}=52\text{Hz}$  ο μετατροπέας θα πρέπει να φορτίζει με την μέγιστη ικανότητα φόρτισης.

Β. Κατάσταση Εκφόρτισης: Ο μετατροπέας θα πρέπει να μειώνει την έκχυση ενεργού ισχύος στο Δίκτυο σύμφωνα με τη χαρακτηριστική καμπύλη διακύμανσης/ μεταβολής της εκχυόμενης ενεργού ισχύος ανάλογα με τη συχνότητα του Δικτύου, όπως αυτή παρουσιάζεται στο Σχεδιάγραμμα 6 μέχρι την συχνότητα μετάβασης  $f_{\text{transition}}=50,7\text{Hz}$ . Όταν η συχνότητα του Δικτύου υπερβεί την συχνότητα  $f_{\text{transition}}=50,7\text{Hz}$ , τότε ο μετατροπέας της ΕΑΗ πρέπει να αρχίσει να φορτίζει με την μέγιστη ικανότητα φόρτισης μέχρι τη συχνότητα  $f_{\min}=52\text{Hz}$ .



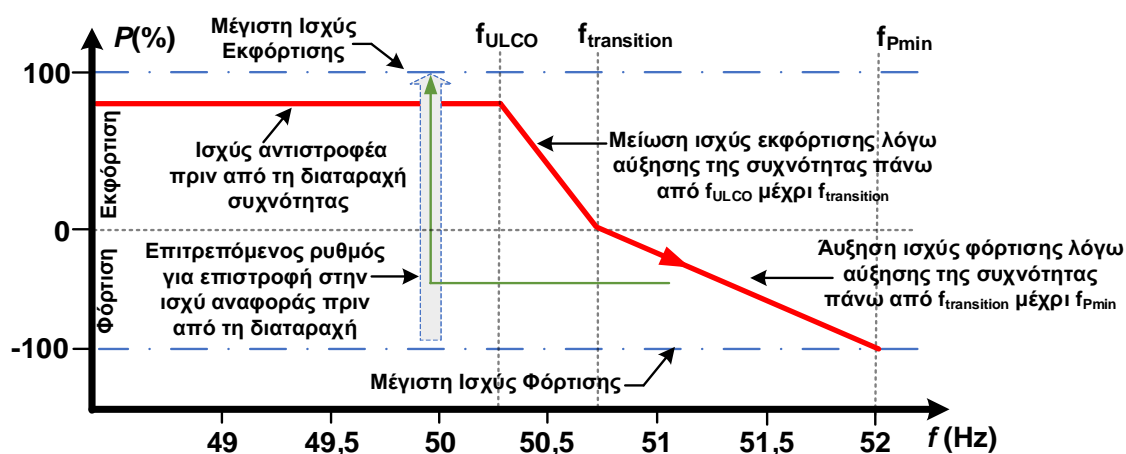
ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5: Χαρακτηριστική καμπύλη διακύμανσης/μεταβολής της παραγόμενης ενεργού ισχύος ανάλογα με τη συχνότητα του δικτύου

### Συνδεδεσμολογία DC-Coupling

Ο υβριδικός μετατροπέας θα πρέπει να λειτουργεί ως ακολούθως όταν η συχνότητα του Δικτύου υπερβεί το όριο των  $50,2\text{Hz}$  ( $f_{\text{fulco}}(f \geq 50.2\text{Hz})$ ):

Α. Κατάσταση Φόρτισης: Ο μετατροπέας πρέπει να συνεχίσει την φόρτιση του μέχρι την συχνότητα  $f_{\text{transition}}=50,7\text{Hz}$ . Όταν η συχνότητα του Δικτύου υπερβεί την συχνότητα  $f_{\text{transition}}=50,7\text{Hz}$ , τότε ο μετατροπέας της ΕΑΗ πρέπει να αρχίσει να αυξάνει την φόρτιση του. Όταν η συχνότητα φτάσει τα  $f_{\min}=52\text{Hz}$  ο μετατροπέας θα πρέπει να φορτίζει με την μέγιστη ικανότητα φόρτισης.

Β. Κατάσταση Εκφόρτισης: Ο μετατροπέας θα πρέπει να μειώνει την έκχυση ενεργού ισχύος στο Δίκτυο σύμφωνα με τη χαρακτηριστική καμπύλη διακύμανσης/ μεταβολής της εκχυόμενης ενεργού ισχύος ανάλογα με τη συχνότητα του Δικτύου, όπως αυτή παρουσιάζεται στο Σχεδιάγραμμα 6 μέχρι την συχνότητα μετάβασης  $f_{\text{transition}}=50,7\text{Hz}$ . Όταν η συχνότητα του Δικτύου υπερβεί την συχνότητα  $f_{\text{transition}}=50,7\text{Hz}$ , τότε ο μετατροπέας της ΕΑΗ πρέπει να αρχίσει να φορτίζει με την μέγιστη ικανότητα φόρτισης μέχρι τη συχνότητα  $f_{\min}=52\text{Hz}$ .



ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 6: Χαρακτηριστική καμπύλη διακύμανσης/μεταβολής της παραγόμενης ενεργού ισχύος ανάλογα με τη συχνότητα του δικτύου

### Μετρητές και Μετρήσεις

Όλες οι λεπτομέρειες σχετικά με τον τρόπο υπολογισμού της χρέωσης/πίστωσης της ΕΑΗ καθορίζονται από την συμφωνία μεταξύ παραγωγού και προμηθευτή καθώς επίσης και τους Κανόνες Αγοράς Ηλεκτρισμού.

Στο Δωμάτιο/ Πίνακα Μετρητών και Ελέγχου της ΕΑΗ, θα εγκατασταθούν, συνδεθούν και προγραμματιστούν, από το Διαχειριστή Συστήματος Διανομής (ΑΗΚ) όλες οι απαραίτητες μετρητικές διατάξεις σύμφωνα με την κατηγορία της αρχικής αίτησης. Σε περίπτωση που δεν είναι δυνατή η εγκατάσταση Μετρητή στον ίδιο χώρο με τους υπόλοιπους μετρητές (αν υπάρχουν και αν απαιτείται), τότε θα μπορεί να εγκατασταθεί σε νέα θέση που θα εγκριθεί από τον ΔΣΔ (ΑΗΚ) πλησίον των υπολοίπων μετρητών.

Οι πιο κάτω Μετρητικές Διατάξεις περιλαμβάνουν τον Ηλεκτρονικό Μετρητή και τον εξοπλισμό στον οποίο θα διασυνδεθεί ο Μετρητής αυτός. Η προμήθεια, η Διακρίβωση και ο έλεγχος της Μετρητικής Διάταξης, καθώς και η εγκατάσταση της στον Πίνακα Μετρητών και Ελέγχου της ΕΑΗ, θα αναληφθούν από το ΔΣΔ (ΑΗΚ). Όλα τα συνεπακόλουθα έξοδα για την πιο πάνω Μετρητική Διάταξη επιβαρύνουν τον ΙΕΑΗ.

Τα τεχνικά και σχεδιαστικά κριτήρια της Μετρητικής Διάταξης, η ακρίβεια και η ρύθμιση, η πιστοποίηση της και η ανάγνωση του Μετρητή και η διαχείριση των δεδομένων θα συνάδουν με το Κεφάλαιο T13 των Κανόνων Μεταφοράς. Η κλάση ακριβείας της Μετρητικής Διάταξης θα είναι όπως καθορίζονται στο άρθρο T13.19.3 των Κανόνων Μεταφοράς.

Ο ΙΕΑΗ θα πρέπει να συμφωνήσει με τον Διαχειριστή Συστήματος Διανομής (ΑΗΚ), την τελική θέση του Δωματίου/ Πίνακα Μετρητών και Ελέγχου της ΕΑΗ.

Όλα τα συνεπαγόμενα έξοδα στην ηλεκτρική εγκατάσταση του ΙΕΑΗ συμπεριλαμβανομένου και του κόστους της Μετρητικής Διάταξης (υλικά/ εξοπλισμός, διακρίβωση, πιστοποίηση και εγκατάσταση), επιβαρύνουν τον ίδιο.

Όλες οι μετρήσεις θα διεκπεραιώνονται από τον Διαχειριστή Συστήματος Διανομής (ΑΗΚ), σύμφωνα με τις πρόνοιες του παρόντος Τεχνικού Οδηγού, και των Κανόνων Μεταφοράς και Κανόνων Διανομής

Ο Διαχειριστής Συστήματος Διανομής (ΑΗΚ) θα έχει δικαίωμα απεριόριστης, ελεύθερης και ασφαλούς Άδειας εισόδου και παραμονής εντός της περιουσίας του ΙΕΑΗ για σκοπούς καταγραφής των ενδείξεων του/των μετρητή/Μετρητών και της εγκατάστασης και/ή ελέγχου και/ή διόρθωσης και/ή αφαίρεσης και/ή αντικατάστασης του/των μετρητή/Μετρητών και των ασφαλειών/ MCB του/τους.

Ο Διαχειριστής Συστήματος Διανομής (ΑΗΚ) θα προβαίνει σε τακτικό ή έκτακτο έλεγχο του/των μετρητή/Μετρητών κατά την κρίση του ή όταν του ζητηθεί από τον ΔΕΑΗ. Εφόσον ο έλεγχος ζητηθεί από τον ΔΕΑΗ και δεν διαπιστωθεί οποιοδήποτε σφάλμα ή μη κανονική λειτουργία του μετρητή, τότε οι δαπάνες του ελέγχου θα επιβαρύνουν τον ΔΕΑΗ σύμφωνα με τις πρόνοιες των Κανόνων Μεταφοράς και Κανόνων Διανομής.

Αν από τον έλεγχο διαπιστωθεί σφάλμα στη μετρητική διάταξη μεγαλύτερο των προκαθορισμένων ορίων σφάλματος της μετρητικής διάταξης του/των μετρητή/ Μετρητών, ο λογαριασμός θα αναπροσαρμόζεται αναδρομικά κατά το ποσοστό που το σφάλμα αυτό υπερβαίνει τα προαναφερθέντα όρια, όπως αυτά καθορίζονται στο Άρθρο Τ13.19.6 των Κανόνων Μεταφοράς.

Αν ο μετρητής σταματήσει να δίνει ενδείξεις, τα μετρούμενα από αυτόν μεγέθη θα προσδιορίζονται για το διάστημα αυτό κατ' εκτίμηση. Τόσο ο Διαχειριστής Συστήματος Διανομής (ΑΗΚ) όσο και ο ΔΕΑΗ υποχρεούνται κατά το μέρος που ο καθένας απ' αυτούς ευθύνεται, να αποκαταστήσουν την κανονική και ακριβή μέτρηση μέσα στο κατά το δυνατό μικρότερο χρονικό διάστημα.

Η ασφάλεια των δεδομένων, η επαλήθευση των καταχωρημένων καταγραφών και ο συντονισμός των διαδικασιών που ακολουθούνται σε περίπτωση βλάβης της μετρητικής διάταξης, θα καθορίζονται σύμφωνα με τους Κανόνες Αγοράς Ηλεκτρισμού και κατά το Άρθρο Τ13.8.3 των Κανόνων Μεταφοράς.

Ο ΙΕΑΗ οφείλει από το αρχικό στάδιο των εργασιών, σε συνεργασία με το ΔΣΔ (ΑΗΚ), να διασφαλίσει την κατάλληλη σφράγιση των χώρων όπου θα συνδεθούν/εγκατασταθούν οι μετρητές ώστε να μην είναι δυνατή οποιαδήποτε παρέμβαση σε αυτούς.

Σημειώνεται ότι κάποιοι από τους μετρητές που αναφέρονται πιο κάτω θα είναι απευθείας σύνδεσης ενώ κάποιοι θα είναι μετρητικές διατάξεις με μετασχηματιστές έντασης.

Για σκοπούς Τηλεμέτρησης των Μετρητών ενέργειας και Αποστολής Δεδομένων, οι Μετρητές θα είναι εφοδιασμένοι με κατάλληλο διαποδιαμορφωτή (GSM/GPRS modem) για την τηλεπικοινωνιακή σύνδεση και επικοινωνία των Μετρητών με το Σύστημα Καταγραφής Μετρήσεων του ΔΣΔ (ΑΗΚ). Η ετοιμασία προγραμμάτων και ο προγραμματισμός των Μετρητών, η Παραμετροποίηση της Τράπεζας Ελέγχου των Μετρητών, η Διακρίβωση των Μετρητών, ο Έλεγχος και η εγκατάσταση των Μετρητικών Διατάξεων θα αναληφθούν από τον ΔΣΔ (ΑΗΚ). Όλα τα συνεπακόλουθα έξοδα για τις πιο πάνω Μετρητικές Διατάξεις καθώς και η κάρτα τηλεπικοινωνιακού παροχέα και τα μηνιαία/ετήσια τέλη/ενοίκια, για την τηλεπικοινωνιακή σύνδεση και επικοινωνία των Μετρητών με το Σύστημα Καταγραφής Μετρήσεων του ΔΣΔ (ΑΗΚ), επιβαρύνουν τον ΙΕΑΗ/ΔΕΑΗ.

### **5.1.9 Αμφίδρομος Μετρητής «Εισαγωγής – Εξαγωγής»**

Η αμφίδρομη, διπλής καταγραφής Μετρητική Διάταξη θα καταγράφει ενέργεια η οποία θα εξέρχεται προς το Δίκτυο και την εισερχόμενη ηλεκτρική ενέργεια από το Δίκτυο. Αφορά τις περιπτώσεις ΕΑΗ όλων των Κατηγοριών.

Στις Περιπτώσεις ΕΑΗ της Κατηγορίας Α:

Ο νέος Μετρητής θα αντικαταστήσει (εάν υπάρχει) τον υφιστάμενο μετρητή (Μετρητή Εισαγωγής – Import Meter) που καταγράφει την ηλεκτρική ενέργεια που παρέχεται κανονικά από το Δίκτυο του ΔΣΔ (ΑΗΚ) προς το υποστατικό του Παραγωγού/Καταναλωτή. Ο νέος μετρητής θα εγκατασταθεί στην θέση του υφιστάμενου μετρητή (εάν υπάρχει) που θα αφαιρεθεί ή σε νέα θέση που θα εγκριθεί από το Διαχειριστή Συστήματος Διανομής, ΠΛΗΣΙΟΝ του υφιστάμενου Μετρητή.

Ο νέος μετρητής θα είναι μετρητής αμφίδρομης μέτρησης, με δυνατότητα δύο ενδείξεων (δύο registers). Μία ένδειξη για την εισαγόμενη ενέργεια από το Δίκτυο και μία ένδειξη για την ενέργεια η οποία εγχέεται στο Δίκτυο χωρίς να ιδιοκαταναλώνεται.

Στην περίπτωση που ο υφιστάμενος Μετρητής είναι βιομηχανικός, και έχει τη δυνατότητα προγραμματισμού και ανάκτησης των δεδομένων του προφίλ της εισερχόμενης και της εξερχόμενης ηλεκτρικής ενέργειας και ισχύος, τότε ο Μετρητής δεν θα αντικαθίσταται. Σε αντίθετη περίπτωση, ο υφιστάμενος μετρητής θα αντικατασταθεί με βιομηχανικό Μετρητή Διπλής Καταγραφής (Μετρητής Εισαγωγής-Εξαγωγής) με δυνατότητα προγραμματισμού και ανάκτησης του προφίλ (ανά μισάωρο) των δεδομένων των δύο ξεχωριστών αρχείων (registers).

Το κόστος για την τηλεπικοινωνιακή σύνδεση και επικοινωνία των Μετρητικών Διατάξεων με το Σύστημα Καταγραφής Μετρήσεων του ΔΣΔ (ΑΗΚ) δεν περιλαμβάνεται στην Κεφαλαιουχική Δαπάνη της Σύνδεσης. Ο Παραγωγός θα χρεώνεται στον τελευταίο λογαριασμό ηλεκτρικού ρεύματος κάθε ημερολογιακού έτους, το συμφωνηθέν ποσό που αναγράφεται στους υπογεγραμμένους όρους σύνδεσης του ΔΣΔ, καθόλη τη διάρκεια της λειτουργίας της ΕΑΗ, για την κάλυψη των τηλεπικοινωνιακών εξόδων του ΔΣΔ (ΑΗΚ) για το κόστος (μηνιαία ή ετήσια τέλη προς τηλεπικοινωνιακό παροχέα) της τηλεπικοινωνιακής σύνδεσης και επικοινωνίας των Μετρητικών Διατάξεων του Συστήματος με το Σύστημα Καταγραφής Μετρήσεων του Διαχειριστή Συστήματος Διανομής (ΔΣΔ), καθώς και το κόστος για τη διαχείριση των μετρήσεων και των δεδομένων.

### **5.1.10 Μετρητής Κατανάλωσης**

Η μετρητική διάταξη κατανάλωσης θα καταγράφει την εισερχόμενη από το Δίκτυο ηλεκτρική ενέργεια για τις ανάγκες του περιφερειακού εξοπλισμού της ΕΑΗ. Αφορά τις περιπτώσεις ΕΑΗ της Κατηγορίας Β και Γ.

### **5.1.11 Μετρητής Επαλήθευσης**

Η μετρητική διάταξη Επαλήθευσης χρησιμοποιείται ως επιβεβαίωση της ένδειξης του αμφίδρομου μετρητή και αφορά τις περιπτώσεις ΕΑΗ της Κατηγορίας Β και Γ.

## **Πληροφορίες και απαιτήσεις για Μοντελοποίηση**

Ο χρήστης οφείλει, σύμφωνα με τους Κανόνες Μεταφοράς και Κανόνες Διανομής, να διαθέτει άμεσα στον ΔΣΔ, αν και όταν του ζητούνται, τα απαραίτητα δεδομένα/παραμέτρους/πληροφορίες της ΕΑΗ του, όπως και των συστημάτων ελέγχου και προστασίας, τα οποία θα επιτρέψουν τη μοντελοποίηση του όλου συστήματος του Χρήστη και τη διεξαγωγή λεπτομερών μελετών συστήματος, καθώς και οποιαδήποτε άλλα τεχνικά δεδομένα ή πληροφορίες τυχόν του ζητηθούν τα οποία έχουν σχέση με τη σύνδεση και λειτουργία της ΕΑΗ του και είναι αναγκαία για την εκτέλεση των καθηκόντων του ΔΣΔ.

Σε περιπτώσεις όπου ο ΔΣΔ θεωρεί πως απαιτείται το μοντέλο του συστήματος της ΕΑΗ, ο Χρήστης θα πρέπει να διαθέτει στον ΔΣΔ, σε εύλογο χρονικό διάστημα, στατικά και δυναμικά μοντέλα που να προσομοιώνουν τη συμπεριφορά του συστήματος του, υπό κανονικές και μη κανονικές συνθήκες λειτουργίας. Τα μοντέλα αυτά πρέπει να διατίθενται στον ΔΣΔ ηλεκτρονικά σε μορφή DIgSILENT PowerFactory (.pfd) και να τηρούν τα κριτήρια και απαιτήσεις που θα καθορίζει ο ΔΣΔ. Το ηλεκτρονικό αρχείο που θα παραδίδεται πρέπει να είναι συμβατό με την πιο πρόσφατη έκδοση του λογισμικού DIgSILENT PowerFactory. Το ολοκληρωμένο στατικό και δυναμικό μοντέλο που θα προσκομίζεται, πρέπει να περιλαμβάνει (χωρίς να περιορίζεται) τουλάχιστον τη μοντελοποίηση όλων των σχετικών συστημάτων ελέγχου.

## **Δεδομένα Σχεδιασμού**

### **5.1.12 Στοιχεία και Δεδομένα Σχεδιασμού Έργου**

Όλα τα στοιχεία και δεδομένα που έχει παραχωρήσει ο ΙΕΑΗ μαζί με την αίτηση του για σύνδεση ή που έχει συνυποβάλει με αυτή, όπως επίσης και δεδομένα που έχουν άμεση σχέση με την αίτηση και υποβλήθηκαν για την υποστήριξή της, θεωρούνται στο στάδιο πριν από την αποδοχή της Προσφοράς και Όρων Σύνδεσης ως «Προκαταρκτικά Δεδομένα Σχεδιασμού Έργου», σύμφωνα με τις πρόνοιες των Κανόνων Μεταφοράς και Κανόνων Διανομής. Μετά την υπογραφή της Προσφοράς, τα Προκαταρκτικά Δεδομένα Σχεδιασμού Έργου θεωρούνται ως «Δεσμευτικά Δεδομένα Σχεδιασμού Έργου», αφού επιβεβαιωθούν ή και αναθεωρηθούν αν χρειάζεται, σύμφωνα με τις πρόνοιες των Κανόνων Μεταφοράς και Κανόνων Διανομής. Επιπρόσθετα, τα κατασκευαστικά σχέδια της εγκατάστασης της ΕΑΗ με ή χωρίς Σύστημα Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ, τα σχετικά εγχειρίδια λειτουργίας (manuals) των κατασκευαστών για κάθε Σύστημα, μηχανήμα και εξοπλισμό που έχει εγκαταστήσει ο ΙΕΑΗ, καθώς και όλα τα στοιχεία και δεδομένα, τα οποία έχει υποβάλει ο ΙΕΑΗ στο ΔΣΔ (ΑΗΚ) μαζί με την αίτηση του για έλεγχο / επιθεώρηση της εγκατάστασης του, θεωρούνται ως «Δεσμευτικά Δεδομένα Σχεδιασμού Έργου», αφού επιβεβαιωθούν ή και αναθεωρηθούν αν χρειάζεται, σύμφωνα με τις πρόνοιες των Κανόνων Μεταφοράς και Κανόνων Διανομής.

Ο ΙΕΑΗ είναι υπεύθυνος για την αξιοπιστία των «Δεδομένων Σχεδιασμού Έργου» ή και άλλων δεδομένων που έχουν δοθεί ή θα δοθούν στο ΔΣΔ και αφορούν το Σύστημα Παραγωγής του. Αναλαμβάνει και δεσμεύεται ότι τα δεδομένα αυτά παραμένουν αληθή, ακριβή και συμπληρωμένα κατά τη διάρκεια ισχύος της Σύμβασης. Για το λόγο αυτό, όταν προβαίνει σε αναθεωρήσεις, πληροφορεί το συντομότερο δυνατό και χωρίς καθυστέρηση το ΔΣΔ, σε περίπτωση που υπάρχουν διαφοροποιήσεις. Αν κατά τη γνώμη του ΔΣΔ τα δεδομένα που έχουν υποβληθεί από τον ΙΕΑΗ/ΔΕΑΗ είναι λανθασμένα, τότε ακολουθείται η διαδικασία που περιγράφεται στους Κανόνες Μεταφοράς και Κανόνες Διανομής.

### 5.1.13 Δεδομένα Σχεδιασμού Συστήματος

Για το σχεδιασμό και την ανάπτυξη του Συστήματος Διανομής, ο ΔΣΔ μπορεί να απαιτήσει από τον ΔΕΑΗ να παρέχει δεδομένα και πληροφορίες στον ΔΣΔ σε τακτική βάση σύμφωνα με τους Κανόνες Σχεδιασμού των Κανόνων Μεταφοράς και Κανόνων Διανομής.

#### Δικαιώματα Πρόσβασης του ΔΕΑΗ, του ΔΣΔ και του ΙΣΔ

Για την περίοδο που έπεται της Ημερομηνίας Σύνδεσης, ο ΔΕΑΗ δεν έχει δικαίωμα πρόσβασης σε εγκαταστάσεις ή χώρους ή υποστατικά του ΙΣΔ πέραν του Ορίου Ιδιοκτησίας και ο ΔΣΔ και ο ΙΣΔ δεν έχουν δικαίωμα πρόσβασης σε εγκαταστάσεις ή χώρους ή υποστατικά του ΙΕΑΗ πέραν του Ορίου Ιδιοκτησίας προς την πλευρά του ΙΕΑΗ, εκτός αν αυτό προνοείται με βάση τους εκάστοτε σε ισχύ Κανόνες Μεταφοράς και Κανόνες Διανομής. Πρόσβαση του ΙΕΑΗ στους χώρους του ΙΣΔ πέραν του Ορίου Ιδιοκτησίας είναι δυνατή στην περίπτωση που δοθεί στον ΔΕΑΗ εκ των προτέρων γραπτή άδεια/συγκατάθεση από τον ΔΣΔ ή τον ΙΣΔ.

Επιπρόσθετα των πιο πάνω, ο ΔΕΑΗ είναι υπόχρεος οποιαδήποτε στιγμή, αν ζητείται από το ΔΣΔ, να παραχωρεί στους ΔΣΔ και ΙΣΔ καθώς και στους υπάλληλους, εκπρόσωπους, αντιπρόσωπους, προμηθευτές, εργολάβους και υπεργολάβους αυτών, δικαίωμα ασφαλούς και ελεύθερης πρόσβασης στις εγκαταστάσεις ή χώρους ή υποστατικά του Παραγωγού πέραν του Ορίου Ιδιοκτησίας προς την πλευρά του ΔΕΑΗ για σκοπούς διεκπεραίωσης των καθηκόντων τους, σύμφωνα με τους εκάστοτε σε ισχύ Κανόνες Διανομής και τις πρόνοιες των παρόντων Τεχνικών Οδηγιών, αφού δοθεί προηγουμένως λογική προειδοποίηση από το ΔΣΔ. Εξαιρούνται οι Καταστάσεις Εκτάκτου Ανάγκης του Συστήματος, όπου τέτοια προειδοποίηση δεν είναι αναγκαία και ο ΔΕΑΗ οφείλει να επιτρέψει, με καλή πίστη, ελεύθερη πρόσβαση στο ΔΣΔ, τον ΙΣΔ και τους υπαλλήλους, εκπροσώπους, προμηθευτές, εργολάβους και υπεργολάβους τους.

#### Διακοπή της Λειτουργίας

Σύμφωνα με το Δ.2.4.5.2 των Κανόνων Διανομής:

*«Όταν ένας Παραγωγός ή ένας Διαχειριστής Εγκατάστασης Αποθήκευσης προτίθεται να κλείσει, να αποσύρει από τη λειτουργία ή να σταματήσει να συντηρεί, σύμφωνα με τους κανόνες της Καλής Επαγγελματικής Πρακτικής, οποιαδήποτε Μονάδα Παραγωγής ή Μονάδες Παραγωγής με συνολικά Ικανότητα Παραγωγής μεγαλύτερη από 120 kW, ή Εγκαταστάσεις Αποθήκευσης Ηλεκτρισμού οιασδήποτε ισχύος, οφείλει να ειδοποιεί τον Διαχειριστή Συστήματος Διανομής τουλάχιστον έξι (6) μήνες πριν από την επιθυμητή ημερομηνία για την αναστολή της κανονικής λειτουργίας της Μονάδας. Επισημαίνονται για τις περιπτώσεις αυτές οι επιπρόσθετες υποχρεώσεις του Παραγωγού ή του Διαχειριστή Εγκατάστασης Αποθήκευσης σύμφωνα με τις πρόνοιες του Κεφαλαίου 6 των Κανόνων Αγοράς Ηλεκτρισμού».*

## 6. Καθορισμός Ορίων και Απαιτήσεων για σύνδεση της Εγκατάστασης Αποθήκευσης Ηλεκτρισμού με το Δίκτυο Διανομής του ΔΣΔ

### Εισαγωγή

Για σύνδεση μίας ΕΑΗ με το Δίκτυο Διανομής του ΔΣΔ(ΑΗΚ) απαιτούνται έργα τόσο από τον Ιδιοκτήτη μιας ΕΑΗ όσο και από τον ΔΣΔ/ΙΣΔ (ΑΗΚ). Ο καθορισμός των έργων αυτών καθώς και ο καθορισμός των ορίων μεταξύ των υποχρεώσεων του ΙΕΑΗ και των υποχρεώσεων του ΙΣΔ/ΔΣΔ καθορίζονται σε αυτό το κεφάλαιο.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι για ΕΑΗ οι οποίες συνδυάζονται με Συστήματα ΑΠΕ ισχύουν όσα αναφέρονται στο Κεφάλαιο 5-«ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΣΥΝΔΕΣΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΠΟ ΑΠΕ ΜΕ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΤΟΥ ΔΣΔ» του Τεχνικού Οδηγού για Συστήματα ΑΠΕ. Σε περίπτωση που υπάρχουν διαφορές μεταξύ των παρόντων Τεχνικών Οδηγιών Συστημάτων Αποθήκευσης και του Τεχνικού Οδηγού Συστημάτων ΑΠΕ, ισχύουν όσα αναφέρονται στις Τεχνικές Οδηγίες Συστημάτων Αποθήκευσης.

### Κατηγορίες Α και Β:

Για ΕΑΗ που ανήκουν στις Κατηγορίες Α και Β, πέραν των όσο αναφέρονται στο Τεχνικό Οδηγό Συστημάτων ΑΠΕ, ισχύουν και τα ακόλουθα:

1. Εγκατάσταση Συσκευής Ελέγχου Έγχυσης Ισχύος: Θα πρέπει να γίνεται εγκατάσταση από τον διαχειριστή της ΕΑΗ μίας Συσκευής Ελέγχου Έγχυσης Ισχύος η οποία θα διασφαλίζει ότι:
  - (α) Στις περιπτώσεις ΕΑΗ της Κατηγορίας Α, σε συνθήκες κανονικής λειτουργίας δεν θα ανταλλάσσεται ενέργεια μεταξύ της ΕΑΗ και του Δικτύου Διανομής του ΔΣΔ.
  - (β) Στις περιπτώσεις ΕΑΗ της Κατηγορίας Α, σε συνθήκες μηδενικής έγχυσης δεν θα εγχέεται σε καμία περίπτωση ενέργεια από το Υβριδικό σύστημα Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ προς το Δίκτυο Διανομής του ΔΣΔ.
  - (γ) Στις περιπτώσεις ΕΑΗ της Κατηγορίας Β, η συνδυασμένη ισχύς της ΕΑΗ και του Συστήματος Παραγωγής από ΑΠΕ που εξέρχεται στο Δίκτυο Διανομής δεν θα ξεπερνά σε καμία περίπτωση την εγκατεστημένη ισχύ του Συστήματος ΑΠΕ ή το όριο που τέθηκε από τον ΔΣΔ σε περιπτώσεις περιορισμού της εγγεόμενης ισχύος.
  - (δ) Στις περιπτώσεις ΕΑΗ της Κατηγορίας Β, σε συνθήκες μηδενικής έγχυσης δεν θα εγχέεται σε καμία περίπτωση ενέργεια από το Υβριδικό σύστημα Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ προς το Δίκτυο Διανομής του ΔΣΔ.

Η εγκατάσταση Συσκευής Ελέγχου Έγχυσης Ισχύος δύναται να συνδυάζεται με αισθητήρα κατεύθυνσης, όπως παρουσιάζεται στα Τυπικά Κυκλώματα του Παραρτήματος VI ή με οποιοδήποτε άλλο τρόπο μπορεί να διασφαλίσει τον έλεγχο της εισαγόμενης/εξαγόμενης ενέργειας μεταξύ τού Υβριδικού Συστήματος Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ σε συνδυασμό με Σύστημα Αποθήκευσης Ηλεκτρικής Ενέργειας και του Δικτύου Διανομής του ΔΣΔ.

2. Εγκατάσταση Μετρητή Ισχύος (Power Meter): Στις περιπτώσεις ΕΑΗ της Κατηγορίας Α και για συστήματα μέγιστης ικανότητας αποφόρτισης  $\geq 120\text{kWp}$  Θα πρέπει να γίνεται εγκατάσταση από τον Ιδιοκτήτη της ΕΑΗ ενός Μετρητή Ισχύος (Power Meter) όπως παρουσιάζεται στα Τυπικά Κυκλώματα του Παραρτήματος VI ο οποίος θα πρέπει να ικανοποιεί τουλάχιστο τα ακόλουθα:
  - (α) Μέτρηση της τάσης και της έντασης ηλεκτρικού ρεύματος.
  - (β) Μέτρηση της ενεργού και της άεργου ισχύος.
  - (γ) Μέτρηση συχνότητας.
  - (δ) Αποστολή των μετρήσεων στο ΣΤΗΔ του ΔΣΔ (ΑΗΚ) μέσω της Τηλετερματικής Μονάδας (RTUs – Remote Terminal Units). Οι Τηλετερματικές Μονάδες πρέπει να υποστηρίζουν το πρωτόκολλο επικοινωνίας με το ΕΚΕΔ όπως περιγράφεται στον παρόντα τεχνικό οδηγό.

Η εγκατάσταση του Μετρητή Ισχύος είναι ανεξάρτητη από την εγκατάσταση του καταγραφέα ποιότητας ισχύος της μονάδας ΑΠΕ και σκοπός της είναι η δυνατότητα ελέγχου από τον ΔΣΔ του τρόπου λειτουργίας μιας ΕΑΗ της κατηγορίας Α.
3. Εγκατάσταση Προστατευτικού εξοπλισμού: Σε όλες τις περιπτώσεις Εγκαταστάσεων Αποθήκευσης σε συνδυασμό με Σύστημα Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ θα πρέπει να γίνεται εγκατάσταση:
  - (α) Κύριας Προστατευτικής συσκευής που να παρέχει προστασία από (i) Υπερένταση, (ii) Βραχυκύκλωμα, (iii) Άμεση Ηλεκτρική Επαφή και (iv) Ρεύματα Διαφυγής.
  - (β) Διακόπτη απομόνωσης DC πλευράς όπως φαίνεται στα σχετικά Τυπικά Κυκλώματα του Παραρτήματος VI.
4. Επιπρόσθετες απαιτήσεις τηλετερματικών μονάδων και υποδομής για σύνδεση στο σύστημα SCADA του ΔΣΔ (ΑΗΚ) για Συστήματα με μέγιστη ικανότητα αποφόρτισης  $\geq 120\text{kWp}$ . Οι εν λόγω απαιτήσεις καταγράφονται στο Παράρτημα II του παρόντος Τεχνικού Οδηγού.
5. Το Κτίριο Ελέγχου της ΕΑΗ περιλαμβάνει τον Εξοπλισμό Διακοπής, Απόζευξης, Γείωσης, Ελέγχου και Προστασίας του Συστήματος Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ΕΑΗ και της Γραμμής Σύνδεσης, ο οποίος συνδέεται ηλεκτρικά απευθείας με το Δίκτυο Σύνδεσης του ΔΣΔ (ΑΗΚ και το οποίο είναι στην αποκλειστική ευθύνη του Παραγωγού/ΔΕΑΗ. Επιπρόσθετα εκεί βρίσκεται και η συσκευή ελέγχου έγχυσης ισχύος υβριδικού συστήματος ΑΠΕ καθώς επίσης και οι Καταγραφείς Ποιότητας ισχύος (Power Quality Recorder)/Μετρητές Ισχύος (Power Meter).
6. Όλη η ενέργεια του Συστήματος ΑΠΕ με ΕΑΗ θα συγκεντρώνεται στον Εξοπλισμό Διακοπής, Απόζευξης, Γείωσης, Ελέγχου και Προστασίας του Συστήματος ΑΠΕ με ΕΑΗ.

### **Καθορισμός Ορίων:**

Διαχωρισμός ευθυνών στο Σημείο Σύνδεσης

### **6.1.1 Όριο Ιδιοκτησίας**

Το όριο που διαχωρίζει τις εγκαταστάσεις και εξοπλισμό που ανήκουν στον Ιδιοκτήτη της ΕΑΗ από τις εγκαταστάσεις και εξοπλισμό που ανήκουν στο ΙΣΔ (ΑΗΚ) είναι το «Όριο Ιδιοκτησίας». Το Όριο Ιδιοκτησίας και ο διαχωρισμός ευθυνών στο Σημείο Σύνδεσης, ανάλογα με την Κατηγορία και τη μέγιστη ικανότητα αποφόρτισης της ΕΑΗ και του τρόπου σύνδεσης του με το Δίκτυο Διανομής, παρουσιάζονται στα Μονογραμμικά Διαγράμματα (Τυπικά Κυκλώματα) του ΔΣΔ (ΑΗΚ) που επισυνάπτονται στο Παράρτημα VI του παρόντος Τεχνικού Οδηγού.

### **6.1.2 Όριο Ευθύνης Λειτουργίας**

Το Όριο Ευθύνης Λειτουργίας καθορίζει το όριο της ευθύνης των Συμβαλλόμενων (ΔΣΔ (ΑΗΚ) και Διαχειριστή ΕΑΗ) σε ότι αφορά τη λειτουργία της ΕΑΗ ή του Συστήματος Διανομής και περιλαμβάνει την ευθύνη για διεξαγωγή χειρισμών σε μηχανήματα, συστήματα και εξοπλισμό καθώς επίσης και την ευθύνη για διεξαγωγή συντήρησης.

Το Όριο Ευθύνης Λειτουργίας συμπίπτει με το Όριο Ιδιοκτησίας. Τονίζεται ότι, ο ΔΣΔ (ΑΗΚ) θα έχει δικαίωμα και δυνατότητα λειτουργίας ολόκληρου του εξοπλισμού της ΕΑΗ που βρίσκεται στο Δωματίο/Πίνακα Μετρητών και Ελέγχου της ΕΑΗ ή/και στο Κτίριο Ελέγχου της ΕΑΗ, τόσο στο στάδιο του ελέγχου/επιθεώρησης της ΕΑΗ όσο και καθόλη τη διάρκεια της λειτουργίας της ΕΑΗ ενόσω η ΕΑΗ θα είναι συνδεδεμένη και θα λειτουργεί παράλληλα με το Δίκτυο Διανομής.

### **6.1.3 Όριο Κατασκευής**

Το Όριο Κατασκευής θέτει το φυσικό όριο μέχρι το οποίο κάθε Συμβαλλόμενος αναλαμβάνει τα κατασκευαστικά έργα (συμπεριλαμβανομένων των δομικών και ηλεκτρομηχανολογικών έργων) που καθορίζονται στη Σύμβαση (Προσφορά (Όροι) Σύνδεσης και Λειτουργίας του ΔΣΔ (ΑΗΚ) προς τον Ιδιοκτήτη της ΕΑΗ, που συμπεριλαμβάνει και τον παρόντα Τεχνικό Οδηγό), και που έχουν σχέση με την ΕΑΗ (συμπεριλαμβανομένου του Κτιρίου Ελέγχου και του Δωματίου/Πίνακα Μετρητών και Ελέγχου), τον υποσταθμό Διανομής Εισόδου του (όπου εφαρμόζεται) και το Δίκτυο Σύνδεσης του ΔΣΔ και ως εκ τούτου διαχωρίζει τα Έργα του Ιδιοκτήτη της ΕΑΗ από τα Έργα του ΔΣΔ. Το Όριο Κατασκευής συμπίπτει με το Όριο Ιδιοκτησίας.

***Έργα που απαιτούνται για τη σύνδεση της ΕΑΗ με το Δίκτυο Διανομής του ΔΣΔ (ΑΗΚ)***

### **6.1.4 Τρόπος σύνδεσης**

Ο τρόπος σύνδεσης της ΕΑΗ με το Δίκτυο Διανομής του ΔΣΔ (ΑΗΚ), ανάλογα με την Κατηγορία και τη μέγιστη ικανότητα αποφόρτισης, παρουσιάζεται στα Μονογραμμικά Διαγράμματα (Τυπικά Κυκλώματα) του ΔΣΔ (ΑΗΚ) που επισυνάπτονται στο Παράρτημα VI του παρόντος Τεχνικού Οδηγού.

Για τη σύνδεση της ΕΑΗ στο Δίκτυο Διανομής χρειάζεται το Δίκτυο Σύνδεσης, ο Υποσταθμός Διανομής Εισόδου (όπου εφαρμόζεται) και το Κτίριο Ελέγχου ή Πίνακα Μετρητών και Ελέγχου της ΕΑΗ.

Ο Πίνακας Μετρητών και Ελέγχου συνδέεται ηλεκτρικά απευθείας με το Δίκτυο Σύνδεσης του ΔΣΔ (ΑΗΚ). Ο Πίνακας Μετρητών και Ελέγχου της ΕΑΗ είναι στην αποκλειστική ευθύνη του Διαχειριστή της ΕΑΗ.

Όλη η ενέργεια από την ΕΑΗ θα συγκεντρώνεται στον Εξοπλισμό Διακοπής, Απόζευξης, Γείωσης, Ελέγχου και Προστασίας της ΕΑΗ και της Γραμμής Σύνδεσης, ο οποίος θα είναι εγκατεστημένος στο Κτίριο Ελέγχου της ΕΑΗ.

### **6.1.5 Δίκτυο Σύνδεσης**

#### **Δίκτυο Σύνδεσης για ΕΑΗ με Σύνδεση στο Δίκτυο Διανομής Μέσης Τάσης μέσω Μετασηματιστή/ών**

Το Δίκτυο Σύνδεσης αποτελείται από τα πιο κάτω στοιχεία που είναι πέραν του Ορίου Ιδιοκτησίας προς την πλευρά του Δικτύου του ΔΣΔ (ΑΗΚ):

Τη Γραμμή Σύνδεσης που είναι το μέρος του υφιστάμενου εναέριου ή/και υπόγειου Δικτύου μέχρι το Όριο Ιδιοκτησίας. Η Γραμμή Σύνδεσης διασυνδέει την ΕΑΗ και τα υποστατικά της ΕΑΗ, μέσω του Κτιρίου Ελέγχου της ΕΑΗ με το Δίκτυο Διανομής Μέσης Τάσης του ΔΣΔ (ΑΗΚ).

Τα Έργα στο Δωμάτιο Μετρητών του διαχειριστή της ΕΑΗ που είναι τα νέα έργα Χαμηλής Τάσης που θα κατασκευαστούν, από τον ΙΣΔ (ΑΗΚ), στο Δωμάτιο Μετρητών της ΕΑΗ.

Το Δίκτυο Σύνδεσης περιλαμβάνει και υφιστάμενο υποσταθμό Διανομής στην περίπτωση που υπάρχει εγκατεστημένος υποσταθμός Διανομής στο χώρο του εγκατάστασης της ΕΑΗ, για την τροφοδότηση των εγκαταστάσεων και των υποστατικών της ΕΑΗ από το Δίκτυο Διανομής, και το οποίο παρουσιάζεται στα Μονογραμμικά Διαγράμματα (Τυπικά Κυκλώματα) του ΔΣΔ (ΑΗΚ) που επισυνάπτονται στο Παράρτημα VI του παρόντος Τεχνικού Οδηγού.

#### **Δίκτυο Σύνδεσης για ΕΑΗ με Σύνδεση στο Δίκτυο Διανομής Χαμηλής Τάσης**

Ο τρόπος Σύνδεσης της ΕΑΗ με το Δίκτυο Διανομής Χαμηλής Τάσης παρουσιάζεται στα Μονογραμμικά Διαγράμματα (Τυπικά Κυκλώματα) του ΔΣΔ (ΑΗΚ) που επισυνάπτονται στο Παράρτημα VI του παρόντος Τεχνικού Οδηγού.

Το Δίκτυο Σύνδεσης αποτελείται από τα πιο κάτω στοιχεία που είναι πέραν του Ορίου Ιδιοκτησίας προς την πλευρά του Δικτύου του ΔΣΔ (ΑΗΚ):

Τη Γραμμή Σύνδεσης που είναι το μέρος του εναέριου ή/και υπόγειου Δικτύου μέχρι το Όριο Ιδιοκτησίας. Η Γραμμή Σύνδεσης διασυνδέει την ΕΑΗ, μέσω του Πίνακα Μετρητών και Ελέγχου της ΕΑΗ, με το Δίκτυο Διανομής του ΔΣΔ (ΑΗΚ).

Τα Έργα στον Πίνακα Μετρητών και Ελέγχου της ΕΑΗ που είναι τα νέα έργα Χαμηλής Τάσης που θα κατασκευαστούν, από τον ΙΣΔ (ΑΗΚ), στον Πίνακα Μετρητών και Ελέγχου της ΕΑΗ, όπως περιγράφονται πιο κάτω.

### **6.1.6 Γραμμή Σύνδεσης**

#### **Γραμμή Σύνδεσης για ΕΑΗ με Σύνδεση στο Δίκτυο Διανομής Μέσης Τάσης μέσω Μετασηματιστή/ών**

Η Γραμμή Σύνδεσης διασυνδέει, μέσω του Κτιρίου Ελέγχου της ΕΑΗ και του υποσταθμού Διανομής στο χώρο της ΕΑΗ, την ΕΑΗ και τα υποστατικά της ΕΑΗ με το Δίκτυο Διανομής του ΔΣΔ (ΑΗΚ). Η Γραμμή Σύνδεσης αποτελείται από το υφιστάμενο τμήμα της εναέριας γραμμής ή/και του υπόγειου καλωδίου, πέραν του Ορίου Ιδιοκτησίας προς την πλευρά του Δικτύου του ΔΣΔ (ΑΗΚ).

#### **Γραμμή Σύνδεσης για ΕΑΗ με Σύνδεση στο Δίκτυο Διανομής Χαμηλής Τάσης**

Η Γραμμή Σύνδεσης διασυνδέει, μέσω του Πίνακα Μετρητών και Ελέγχου της ΕΑΗ, την ΕΑΗ με το Δίκτυο Διανομής του ΔΣΔ (ΑΗΚ). Η Γραμμή Σύνδεσης αποτελείται από το υφιστάμενο τμήμα της εναέριας γραμμής ή/και του υπόγειου καλωδίου, πέραν του Ορίου Ιδιοκτησίας προς την πλευρά του Δικτύου του ΔΣΔ (ΑΗΚ).

#### **6.1.7 Νέα Έργα του ΙΣΔ (ΑΗΚ) στο Δωμάτιο Μετρητών ή στον Πίνακα Μετρητών και Ελέγχου του διαχειριστή της ΕΑΗ**

Στον Δωμάτιο Μετρητών του Κτιρίου Ελέγχου της ΕΑΗ ή στον Πίνακα Μετρητών και Ελέγχου της ΕΑΗ ή στο Κτίριο Ελέγχου θα εγκατασταθούν/κατασκευαστούν, όπου εφαρμόζεται, σύμφωνα με τα Μονογραμμικά Διαγράμματα (Τυπικά Κυκλώματα) του ΔΣΔ (ΑΗΚ) που επισυνάπτονται στο Παράρτημα VI του παρόντος Τεχνικού Οδηγού, από τον ΙΣΔ (ΑΗΚ), τα ακόλουθα έργα και εξοπλισμός Χαμηλής Τάσης (με όλες τις σχετικές και απαραίτητες εργασίες τους):

- Ένας Μετρητής Εισαγωγής – Εξαγωγής αμφίδρομης μέτρησης - διπλής καταγραφής για συστήματα όλων των Κατηγοριών ο οποίος θα συνδεθεί στην έξοδο της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης (μετά τον Κεντρικό Αυτόματο Διακόπτη Εξόδου), για να καταγράφει την ηλεκτρική ενέργεια που διέρχεται από και προς το Δίκτυο.
- Κατάλληλοι μετρητικοί μετασχηματιστές οργάνων (Μετασχηματιστές Έντασης), οι οποίοι θα τροφοδοτούν το Μετρητή Παραγωγής ή τον Μετρητή Εισαγωγής-Εξαγωγής . Ισχύουν όσα αναφέρονται στον Τεχνικό Οδηγό Συστημάτων ΑΠΕ.
- Ένας Δέκτης (Receiver) με την προστατευτική ασφάλεια του, για σκοπούς τηλεχειρισμού της ΕΑΗ. Στις περιπτώσεις Περιστασιακής Μηδενικής Έγχυσης πιθανό να γίνεται εγκατάσταση και δεύτερου δέκτη τηλεχειρισμού όπως φαίνεται στα Τυπικά Κυκλώματα (Παράρτημα VI). Η Εγκατάσταση δέκτη τηλεχειρισμού είναι υποχρεωτική και απαιτείται για όλα τα συστήματα Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ή χωρίς ΕΑΗ και στις περιπτώσεις αυτόνομης ΕΑΗ με ή χωρίς Σύστημα ΑΠΕ, ανεξαρτήτως εγκατεστημένης ισχύος και ανεξάρτητα από το αν/θα υπάρξει/ζει σύνδεση με το ΣΤΗΔΕ(SCADA) του ΔΣΔ. Στις περιπτώσεις όπου η ΕΑΗ συνδυάζεται με Σύστημα Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ τότε ο Δέκτης Τηλεχειρισμού θα είναι κοινός.
- Οι Μετρητές και οι Ασφάλειες τους και οι Μετασχηματιστές Έντασης (όπου εφαρμόζεται) που θα τροφοδοτούν τους Μετρητές θα προμηθευτούν και εγκατασταθούν από τον ΙΣΔ (ΑΗΚ), ενώ τα Συστήματα και ο Εξοπλισμός Διακοπής, Απόξευξης, Ελέγχου, Γείωσης και Προστασίας θα προμηθευτούν και εγκατασταθούν από τον Ιδιοκτήτη της ΕΑΗ.
- Όλα τα συνεπακόλουθα έξοδα του κόστους των Μετρητών και των Ασφαλειών τους (υλικά/ εξοπλισμός, προγραμματισμός, παραμετροποίηση, διακρίβωση, έλεγχος και πιστοποίηση των Μετρητών και εγκατάσταση), συμπεριλαμβανομένου και των Μετασχηματιστών Έντασης, επιβαρύνουν τον Ιδιοκτήτη της ΕΑΗ.

Για Συστήματα της Κατηγορίας Α ανεξαρτήτως ισχύος του Συστήματος ΑΠΕ και της Κατηγορίας Β με εγκατεστημένη ισχύ μέχρι 1250kW και Κατηγορίας Γ με μέγιστη ικανότητα αποφόρτισης μέχρι και 1250kW η προμήθεια και εγκατάσταση του Μετασχηματιστή Ανύψωσης της Τάσης που βρίσκεται εγκατεστημένος εντός του Υποσταθμού Διανομής όπως φαίνεται στα Τυπικά Σχεδιαγράμματα του Παραρτήματος VI αποτελούν ευθύνη του ΙΣΔ.

### **6.1.8 Έργα του Ιδιοκτήτη της ΕΑΗ που αφορούν το Κτίριο Ελέγχου και τον Πίνακα Μετρητών και Ελέγχου**

Το Κτίριο Ελέγχου ή ο Πίνακας Μετρητών και Ελέγχου της ΕΑΗ θα ανεγερθούν (όπου απαιτείται) από τον Ιδιοκτήτη της ΕΑΗ σύμφωνα με τις υποδείξεις, τις απαιτήσεις και τις προδιαγραφές του ΙΣΔ και του ΔΣΔ (ΑΗΚ).

Στο Κτίριο Ελέγχου ή στο Πίνακα Μετρητών και Ελέγχου της ΕΑΗ θα προμηθευτούν και εγκατασταθούν, από τον Ιδιοκτήτη της ΕΑΗ τα ακόλουθα κυκλώματα και εξοπλισμός, χωρίς να περιορίζονται σε αυτά:

- Όλος ο αναγκαίος Εξοπλισμός Διακοπής, Απόζευξης, Ελέγχου, Προστασίας και Γείωσης, Εξοπλισμός/Σύστημα Προστασίας των εγκαταστάσεων της ΕΑΗ.
- Εξοπλισμός/Σύστημα προστασίας υπερτάσεων – αντικεραυνική προστασία (surge arresters)
- Εξοπλισμός/Σύστημα Προστασίας της ΕΑΗ και της Γραμμής Σύνδεσης (Network and System (NS) protection), συμπεριλαμβανομένων των σχετικών Ηλεκτρονόμων Προστασίας και κατάλληλων Μετασχηματιστών Τάσης και Έντασης, σύμφωνα με τις λεπτομερείς οδηγίες, τις απαιτήσεις, τις προδιαγραφές και τις υποδείξεις του ΙΣΔ και του ΔΣΔ (ΑΗΚ) όπως φαίνεται στα Τυπικά Σχεδιαγράμματα του Παραρτήματος VI.
- Η αναγκαία καλωδίωση.
- Το σύστημα καταγραφής ποιότητας ισχύος ή τον μετρητή ισχύος (Power Meter) όπου εφαρμόζεται σύμφωνα με το Παράρτημα II και III του παρόντος Τεχνικού οδηγού και όπως φαίνεται στα Τυπικά Σχεδιαγράμματα του Παραρτήματος VI.
- Την απαραίτητη υποδομή όπου εφαρμόζεται για σύνδεση στο σύστημα SCADA του Διαχειριστή Συστήματος Διανομής σύμφωνα με το Παράρτημα II και III του παρόντος Τεχνικού οδηγού και όπως φαίνεται στα Τυπικά Σχεδιαγράμματα του Παραρτήματος VI.
- Όλος ο εξοπλισμός του Παραγωγού/Χρήστη Δικτύου στο Κτίριο Ελέγχου πρέπει να πληροί τους όρους, τις απαιτήσεις, τις τεχνικές προδιαγραφές και τα σχετικά σχέδια του ΔΣΔ (ΑΗΚ) που βρίσκονται σε ισχύ. Θα πρέπει να πληρούνται, όπου εφαρμόζεται, όλες οι ισχύουσες προδιαγραφές του ΙΣΔ (ΑΗΚ) για τον αντίστοιχο εξοπλισμό εκτός αν έχει αποφασιστεί διαφορετικά από τον ΔΣΔ (ΑΗΚ).
- Οι Μετασχηματιστές Τάσης και Έντασης, οι οποίοι θα τροφοδοτούν τα Συστήματα και τους Ηλεκτρονόμους προστασίας καθώς και οι Μετασχηματιστές Τάσης και Έντασης που θα τροφοδοτούν τον Καταγραφέα της Ποιότητας Ισχύος, θα πρέπει να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις του Άρθρου T13.19.3 των Κανόνων Μεταφοράς και ιδιαίτερα για την κλάση και την ακρίβεια.
- Όλος ο σχετικός εξοπλισμός στο Κτίριο Ελέγχου του Παραγωγού/ΙΕΑΗ ή στον Πίνακα Μετρητών και Ελέγχου του Παραγωγού θα πρέπει να εγκατασταθεί και όλα τα έργα θα πρέπει να διεξαχθούν σύμφωνα με τους όρους, με τις υποδείξεις, τις απαιτήσεις και τις προδιαγραφές του ΔΣΔ και του ΙΣΔ (ΑΗΚ).

- Όλος ο σχετικός εξοπλισμός του Παραγωγού/ΙΕΑΗ στο ΚΕΕΑΗ ή στον Πίνακα/Δωμάτιο Μετρητών θα πρέπει να σχεδιαστεί, κατασκευαστεί, ελεγχθεί και εγκατασταθεί κατά το Άρθρο Δ1.6.1 των Κανόνων Διανομής.
- Ο Παραγωγός/ΙΕΑΗ οφείλει να προμηθευτεί και να εγκαταστήσει τον εξοπλισμό του Κέντρου Ελέγχου και να διεξαγάγει τον έλεγχο και παραλαβή του εξοπλισμού («commissioning») καθώς επίσης να εκτελέσει όλα τα απαραίτητα δομικά, ηλεκτρομηχανολογικά και άλλα έργα του Κέντρου Ελέγχου.

Τα έργα αυτά περιλαμβάνουν τα ακόλουθα, χωρίς να περιορίζονται μόνο σε αυτά:

- Εκσκαφές, ισοπέδωση, επιχωμάτωση και περίφραξη του χώρου (με καγκελλόθυρες εισόδου σύμφωνα με προδιαγραφές που θα πρέπει να προμηθευτεί ο Παραγωγός/ΙΕΑΗ από τον ΔΣΔ).
- Κατασκευή των αυλακιών των καλωδίων, τοποθέτηση πλαστικών σωλήνων κάτω από το δρόμο πρόσβασης και τοποθέτηση καλωδίων.
- Κατασκευή των βάσεων του εξοπλισμού του Κέντρου Ελέγχου και εγκατάσταση του εξοπλισμού.
- Ανέγερση του Κτιρίου Ελέγχου.
- Ηλεκτρομηχανολογικά έργα του Κτιρίου Ελέγχου και εγκατάσταση σχετικού εξοπλισμού.
- Κατασκευή του Κτιρίου Ελέγχου του Παραγωγού/ΔΕΑΗ που να συμπεριλαμβάνει και Δωμάτιο Μετρητών ή κατασκευή του Πίνακα Μετρητών και Ελέγχου του Παραγωγού/Χρήστη και εγκατάσταση του εξοπλισμού και των συστημάτων προστασίας και ελέγχου, σύμφωνα με τα όσα αναφέρονται πιο πάνω.
- Εντός του Κτιρίου Ελέγχου ή του Πίνακα Μετρητών και Ελέγχου θα πρέπει να εγκατασταθεί εξοπλισμός που να περιλαμβάνει, μεταξύ άλλων, τον Πίνακα Αυτόματων Διακοπών, τον εξοπλισμό και τα συστήματα που περιγράφονται πιο πάνω, και όλο τον βοηθητικό εξοπλισμό όπως συσσωρευτές, πίνακα διανομής εναλλασσόμενου ρεύματος ΧΤ, πίνακα διανομής συνεχούς ρεύματος κ.α.

Ευθύνη του ΙΕΑΗ αποτελεί επίσης η προμήθεια και εγκατάσταση Κατάλληλων Μετασχηματιστών Ισχύος ανύψωσης της Τάσης, από τη Χαμηλή Τάση στη Μέση Τάση (11kV-22kV) και του αναγκαίου εξοπλισμού ελέγχου και προστασίας τους (όπου απαιτείται) για συστήματα της Κατηγορίας Β εγκατεστημένης ισχύος μεγαλύτερης των 1250Kw ή για Συστήματα της Κατηγορίας Γ με μέγιστη ικανότητα αποφόρτισης μεγαλύτερης των 1250kW. Ευθύνη του ΙΕΑΗ αποτελούν επίσης και μετασχηματιστές που γίνονται εγκατάσταση εκτός του Ορίου Ευθύνης και του Κτιρίου του Υποσταθμού Διανομής όπως φαίνεται στα Τυπικά Σχεδιαγράμματα του Παραρτήματος VI.

Δικαίωμα χειρισμού του εξοπλισμού του Παραγωγού/ΙΕΑΗ θα έχει μόνο αδειοδοτημένο και εξουσιοδοτημένο προσωπικό του Παραγωγού/ΔΕΑΗ, σύμφωνα με τις πρόνοιες των Κανόνων Μεταφοράς και Κανόνων Διανομής

### **6.1.9 Κατανομή υποχρεώσεων και υποχρεώσεις συμβαλλόμενων**

#### **Υποχρεώσεις του ΔΣΔ (ΑΗΚ)**

Όλα τα έργα από το Όριο Ιδιοκτησίας προς το Δίκτυο Διανομής αναλαμβάνονται από τον ΔΣΔ (ΑΗΚ).

## **Υποχρεώσεις του Χρήστη**

Όλα τα έργα πέραν του καθορισμένου Ορίου Ιδιοκτησίας προς την πλευρά της ΕΑΗ με ή χωρίς Σύστημα Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ, δηλαδή τα Συνολικά Έργα Παραγωγού, αναλαμβάνονται από τον Παραγωγό/ΙΕΑΗ.

Επιπλέον, ο Παραγωγός/ΔΕΑΗ οφείλει να συντηρεί και να λειτουργεί την ΕΑΗ του (με ή χωρίς Σύστημα Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ), σύμφωνα με τους εκάστοτε σε ισχύ Κανόνες Μεταφοράς και Κανόνες Διανομής και τον περί Ρύθμισης της Αγοράς Ηλεκτρισμού Νόμο του 2021 (Ν.130(Ι)/2021) όπως τροποποιείται ή/και αντικαθίσταται εκάστοτε και οποιουδήποτε μεταγενέστερους τροποποιητικούς Νόμους, καθώς επίσης και με τις πρόνοιες της Καλής Επαγγελματικής Πρακτικής, ώστε να διασφαλίζεται η αξιόπιστη και ασφαλής λειτουργία της ΕΑΗ (με ή χωρίς Σύστημα Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ) και να μην προκαλεί αρνητική επίδραση στη λειτουργία του Ηλεκτρικού Συστήματος της Κύπρου.

## **Ολοκλήρωση της εγκατάστασης, Καθορισμός ημερομηνίας ελέγχου/επιθεώρησης και έλεγχος της ΕΑΗ**

Για ΕΑΗ που αφορούν αυτοκατανάλωση με ή χωρίς Σύστημα Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ ισχύουν όσα αναφέρονται στον «Οδηγό Σύνδεσης Ενεργών Πελατών και Αυτοκαταναλωτών από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας στο Σύστημα Διανομής».

Για νέες συνδέσεις ή τροποποίηση υφιστάμενων συνδέσεων στο Σύστημα Διανομής με αιτούμενη εγκατεστημένη δυναμικότητα ίση ή μικρότερη των 15MVA για φορτίο και 15MW για παραγωγή, τότε ισχύουν όσα αναφέρονται στην «Διαδικασία Σύνδεσης στο Σύστημα Διανομής».

Νοείται ότι θα πρέπει να τηρούνται και να υπάρχει συμμόρφωση με όσα αναφέρονται στους Όρους Σύνδεσης που εκδόθηκαν σε κάθε περίπτωση από τον ΔΣΔ καθώς επίσης και οι απαιτήσεις των παρόντων Τεχνικών Οδηγιών.

### **Καθορισμός Απαιτήσεων:**

Για σύνδεση μίας ΕΑΗ με το Δίκτυο Διανομής του ΔΣΔ θα πρέπει να εξασφαλιστούν όλες οι απαραίτητες άδειες από όλες τις αρμόδιες αρχές μεταξύ των οποίων, και χωρίς να περιορίζεται στις: ΡΑΕΚ, Περιβαλλοντικές Αρχές, Τμήμα Αρχαιοτήτων, Πυροσβεστική Υπηρεσία, Τμήμα Πολεοδομίας και Οικίσεως, τμήμα Χωροταξίας, και να τηρηθούν όσα απαιτούνται σε αυτές.

Νοείται ότι κατά την εξέταση του κάθε αιτήματος θα πρέπει να ικανοποιούνται όλες οι απαιτήσεις και διατάξεις του νόμου όπως αυτές ίσχυαν κατά την ημερομηνία της αίτησης.

### **6.1.10 Ονοματολογία Εγκαταστάσεων Παραγωγού**

Η ονοματολογία των εγκαταστάσεων και μηχανημάτων του ΙΕΑΗ γίνεται σύμφωνα με τις πρόνοιες των Κανόνων Μεταφοράς και Κανόνων Διανομής. Η ορολογία και η ονοματολογία που χρησιμοποιούνται σχετικά με τις εγκαταστάσεις του χρήστη που συνδέεται στο Σύστημα Διανομής πρέπει να ακολουθεί την τυποποιημένη ορολογία του ΔΣΔ, η οποία έχει ειδικά σχεδιαστεί για να διασφαλίσει την αποφυγή παρερμηνειών σχετικά με την ορολογία και την ονοματολογία.

Ο ΙΕΑΗ επίσης, σύμφωνα με τις πρόνοιες των Κανόνων Μεταφοράς και Κανόνων Διανομής, είναι υπεύθυνος για την προμήθεια, τοποθέτηση και συντήρηση καθαρών και ευκρινών επιγραφών, στις οποίες αναγράφεται η ορολογία και ονοματολογία των εγκαταστάσεων και των μηχανημάτων που βρίσκονται στο χώρο των εγκαταστάσεων του. Έχει επίσης υποχρέωση να διασφαλίζει συνεχώς την ορθότητα των επιγραφών του. Ο ΔΣΔ θα έχει το δικαίωμα να επισκέπτεται περιοδικά και να ελέγχει ή/και να επικυρώνει την ορθότητα των επιγραφών αυτών.

#### **6.1.11 Σημεία Επικοινωνίας και Εξουσιοδοτημένος Εκπρόσωπος**

Ο ΙΕΑΗ οφείλει να δηλώσει στον ΔΣΔ τον εκπρόσωπο επικοινωνίας και τα σημεία επικοινωνίας που διαθέτει. Τα παραπάνω στοιχεία πρέπει να έχουν δηλωθεί πριν την Ημερομηνία Λειτουργίας.

Για ΕΑΗ που έχουν εξοπλισμό και εγκαταστάσεις Μέσης Τάσης, ο ΙΕΑΗ οφείλει επίσης να δηλώσει στον ΔΣΔ τα στοιχεία των εξουσιοδοτημένων Συντονιστών Ασφάλειας/ Λειτουργιών Ελέγχου της ΕΑΗ του, που θα χειρίζονται τα Μηχανήματα/Εξοπλισμό Χαμηλής και Μέσης Τάσης της ΕΑΗ του, σύμφωνα με τις πρόνοιες του Κεφαλαίου Δ4: «Κανόνες Ασφάλειας» των Κανόνων Διανομής.

Για ΕΑΗ που έχουν εξοπλισμό και εγκαταστάσεις Χαμηλής Τάσης ΜΟΝΟ, ο ΙΕΑΗ οφείλει να δηλώσει στον ΔΣΔ (ΑΗΚ) τα στοιχεία του αδειοδοτημένου χειριστή της εγκατάστασης ελέγχου του εξοπλισμού του, σύμφωνα με τις πρόνοιες των Κανόνων Μεταφοράς και Κανόνων Διανομής.

#### **6.1.12 Τηλεπικοινωνίες**

Σύμφωνα με το Άρθρο Δ1.8 των Κανόνων Διανομής, «Όταν για λειτουργικούς λόγους, ο Διαχειριστής Συστήματος Διανομής καθορίζει ότι απαιτείται ένα μέσο επικοινωνίας σε κανονικές καταστάσεις και σε Καταστάσεις Εκτάκτου Ανάγκης μεταξύ του Διαχειριστή Συστήματος Διανομής και του Χρήστη, τότε αυτό το μέσο πρέπει να παρέχεται και να συντηρείται από τον Χρήστη.

Το μέσο επικοινωνίας πρέπει να περιλαμβάνει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά, χωρίς να περιορίζεται σε αυτά:

- (α) αποκλειστική τηλεφωνική γραμμή
- (β) αποκλειστική γραμμή Τηλεομοιότυπου
- (γ) διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου
- (δ) μέσα επικοινωνίας απευθείας ή μέσω τηλεφώνου, όπως καθορίζεται από τον Διαχειριστή Συστήματος Διανομής. Τυπικά, τα πρωτόκολλα που χρησιμοποιούνται οφείλουν να συμμορφώνονται με τις ακόλουθες προδιαγραφές.
  - (i) Εκδόσεις IEC 60870-5 “Πρωτόκολλα Μεταφοράς” της Διεθνούς Ηλεκτροτεχνικής Επιτροπής (IEC) ή της αντίστοιχης τελευταίας έκδοσης σε αντικατάσταση της.
  - (ii) Άλλες Ευρωπαϊκές ή Διεθνείς Προδιαγραφές που συνιστώνται από τον Διαχειριστή Συστήματος Διανομής».

### 6.1.13 Κανονισμοί Ασφάλειας

Οι διαδικασίες που πρέπει να εφαρμόζονται από τον ΔΣΔ (ΑΗΚ) και τον ΔΕΑΗ για το συντονισμό, εφαρμογή και διατήρηση των απαραίτητων προληπτικών μέτρων ασφάλειας, όταν πρόκειται να γίνουν εργασίες στο Σύστημα Μεταφοράς ή Διανομής ή στη ΕΑΗ έτσι ώστε οι εργασίες αυτές να εκτελεστούν με ασφάλεια, καθορίζονται στο Κεφάλαιο Δ4: «Κανόνες Ασφάλειας» των Κανόνων Διανομής.

Για τις εγκαταστάσεις Μέσης Τάσης και τον έλεγχο και τη λειτουργία εξοπλισμού Μέσης Τάσης, ο ΙΕΑΗ οφείλει να ορίσει Συντονιστή Ασφάλειας/Λειτουργό Ελέγχου και να υιοθετήσει, αφού πρώτα λάβει την έγκριση του ΔΣΔ, δικούς του «Τοπικούς Κανονισμούς Ασφάλειας» (Local Safety Rules) που θα ισχύουν στην Περιοχή Ευθύνης των εγκαταστάσεών του. Ο Συντονιστής Ασφάλειας/ Λειτουργός Ελέγχου πρέπει να έχει το σχετικό Πιστοποιητικό Εξουσιοδότησης που δύναται να αποκτηθεί βάσει συγκεκριμένης διαδικασίας. Αυτά αποτελούν βασικές απαιτήσεις του Κεφαλαίου Δ4: «Κανόνες Ασφάλειας» των Κανόνων Διανομής.

Τα πιο πάνω πρέπει να γίνουν πριν την ενεργοποίηση και σύνδεση της ΕΑΗ.

Η διεξαγωγή των Δοκιμών Ελέγχου και Παραλαβής Εξοπλισμού (Commissioning Tests) πραγματοποιείται σύμφωνα με τις πρόνοιες των Κανόνων Μεταφοράς και Κανόνων Διανομής και των παρόντων Τεχνικών Οδηγιών. Για τις εγκαταστάσεις και τον εξοπλισμό Μέσης Τάσης, οι Δοκιμές αυτές πραγματοποιούνται από το Συντονιστή Ασφάλειας/Λειτουργό Ελέγχου της ΕΑΗ στην παρουσία Εξουσιοδοτημένου Εκπροσώπου του ΔΣΔ, ο οποίος παρευρίσκεται στο χώρο των εγκαταστάσεων της ΕΑΗ για αξιολόγηση, έλεγχο και έγκριση των Δοκιμών.

Ο ΙΕΑΗ πρέπει να εξασφαλίσει Πιστοποιητικό Επιθεώρησης των Ηλεκτρολογικών του Εγκαταστάσεων, σύμφωνα με τις πρόνοιες των Κανόνων Μεταφοράς και Κανόνων Διανομής. Σύμφωνα με το Άρθρο T12.4.4 των Κανόνων Μεταφοράς, για Παραγωγούς που συνδέονται στο Σύστημα Διανομής, η επιθεώρηση των ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων γίνεται από το ΔΣΔ (ΑΗΚ).

Σύμφωνα με το Άρθρο T12.4.2.2 των Κανόνων Μεταφοράς:

*«Κάθε Συντονιστής Ασφάλειας πρέπει να είναι εξουσιοδοτημένος ως ο αρμόδιος να διεξάγει τις λειτουργίες που αναφέρονται στο T12, ώστε να επιτευχθεί Ασφάλεια από το Σύστημα. Μόνο τέτοια εξουσιοδοτημένα πρόσωπα θα εφαρμόζουν τους όρους του T12. Συντονιστές Ασφάλειας και πρόσωπα που εμπλέκονται στην εφαρμογή των Προληπτικών Μέτρων Ασφάλειας, θα πρέπει να έχουν Πιστοποιητικό Εξουσιοδότησης στο οποίο θα φαίνεται ξεκάθαρα ο ρόλος τους στην εφαρμογή των Προληπτικών Μέτρων Ασφάλειας. Τα Πιστοποιητικά Εξουσιοδότησης Υψηλής Τάσης για την άσκηση καθηκόντων Συντονιστή Ασφάλειας σε κάθε Σημείο Σύνδεσης του Συστήματος Μεταφοράς εκδίδονται σε προσοντούχους εκπρόσωπους των Χρηστών από τον ΔΣΜΚ, σύμφωνα με τη σχετική Οδηγία Λειτουργίας του ΔΣΜΚ η οποία δημοσιεύεται στην ιστοσελίδα του ΔΣΜΚ και στην οποία θα περιλαμβάνονται οι διαδικασίες υποβολής των αιτήσεων καθώς και τα απαιτούμενα έγγραφα.»*

### **Απαιτήσεις των Κανόνων Μεταφοράς και Κανόνων Διανομής για Ανεξάρτητους Παραγωγούς και Μεγάλους Καταναλωτές**

Αναφορικά με το πιο πάνω θέμα, σύμφωνα με τους Κανόνες Διανομής και Κανόνες Μεταφοράς, απαιτείται ο διορισμός Εξουσιοδοτημένου Μηχανικού για να ασκεί τα

καθήκοντα Λειτουργού Ελέγχου/Συντονιστή Ασφάλειας στην περιοχή ευθύνης του Ιδιωτικού Δικτύου του Ανεξάρτητου Παραγωγού/Μεγάλου Καταναλωτή.

Σύμφωνα με το άρθρο Δ4.4.3.1 των Κανόνων Διανομής:

«Ο ΔΣΔ και κάθε Χρήστης θα ορίζουν και θα διαθέτουν συνεχώς για κάθε Σημείο Σύνδεσης ένα ή περισσότερα άτομα (Συντονιστές Ασφάλειας), που θα είναι υπεύθυνοι για το συντονισμό των Προληπτικών Μέτρων Ασφάλειας όταν πρέπει να πραγματοποιηθούν εργασίες οι οποίες απαιτούν τη λήψη Προληπτικών Μέτρων Ασφαλείας των Μηχανημάτων Μέσης Τάσης σε σχέση με το Δ4. Ένας Συντονιστής Ασφάλειας μπορεί να είναι υπεύθυνος για το συντονισμό ασφάλειας των Μηχανημάτων Μέσης Τάσης σε περισσότερα από ένα Σημεία Σύνδεσης».

Σύμφωνα με το άρθρο Δ4.4.3.2 των Κανόνων Διανομής:

«Κάθε Συντονιστής Ασφάλειας πρέπει να είναι εξουσιοδοτημένος ως ο αρμόδιος να διεξάγει τις λειτουργίες που αναφέρονται στο Δ4, ώστε να επιτευχθεί Ασφάλεια από το Σύστημα. Μόνο τέτοια εξουσιοδοτημένα πρόσωπα θα εφαρμόζουν τους όρους του Δ4. Συντονιστές Ασφάλειας και πρόσωπα που εμπλέκονται στην εφαρμογή των Προληπτικών Μέτρων Ασφάλειας, θα πρέπει να έχουν Πιστοποιητικό Εξουσιοδότησης Χαμηλής και Μέσης Τάσης στο οποίο θα φαίνεται ξεκάθαρα ο ρόλος τους στην εφαρμογή των Προληπτικών Μέτρων Ασφάλειας. Τα Πιστοποιητικά Εξουσιοδότησης Χαμηλής και Μέσης Τάσης εκδίδονται για όλους τους προσοντούχους εκπρόσωπους των Χρηστών από τον ΔΣΔ, σύμφωνα με τη σχετική Τεχνική Οδηγία του ΔΣΔ η οποία δημοσιεύεται στην ιστοσελίδα του ΔΣΔ και στην οποία θα περιλαμβάνονται οι διαδικασίες υποβολής των αιτήσεων καθώς και τα απαιτούμενα έγγραφα».

Σύμφωνα με τη προαναφερθείσα διαδικασία, θα πρέπει ο ΙΕΑΗ/ΔΕΑΗ να αποταθεί στον Διαχειριστή Συστήματος Διανομής (ΔΣΔ), για έκδοση Πιστοποιητικού Πλήρους Εξουσιοδότησης Χαμηλής και Μέσης Τάσης στον Ηλεκτρολόγο Μηχανικό της επιλογής του, ο οποίος θα πρέπει να πληροί τα απαραίτητα κριτήρια

Πέραν τούτων, σύμφωνα με το Κεφάλαιο Δ4 των Κανόνων Διανομής, ο ΙΕΑΗ/ΔΕΑΗ θα πρέπει να υποβάλει στο ΔΣΔ τους Τοπικούς Κανονισμούς Ασφάλειας για την περιοχή ευθύνης του Ιδιωτικού του Δικτύου. Σημειώνεται ότι, ο Παραγωγός, εάν το επιθυμεί μπορεί να εφαρμόσει τους Κανονισμούς Ασφαλείας της ΑΗΚ, οι οποίοι είναι ενσωματωμένοι και αποτελούν αναπόσπαστο τμήμα των Κανόνων Μεταφοράς και Κανόνων Διανομής.

#### **6.1.14 Ηλεκτρική Ασφάλεια στις Εγκαταστάσεις της ΕΑΗ**

Για την επιτυχή σύνδεση και την παράλληλη λειτουργία της ΕΑΗ με το Δίκτυο Διανομής κάτω από συνθήκες ασφάλειας και αξιοπιστίας, για τη λειτουργία και τον έλεγχο της ΕΑΗ και για τα Προληπτικά Μέτρα Ασφαλείας (Απομόνωση και Γείωση) σε κάθε Σημείο Σύνδεσης, στην περίπτωση που πρόκειται να εκτελεστεί ορισμένη εργασία στις εγκαταστάσεις της ΕΑΗ (η οποία μπορεί να περιλαμβάνει και τον έλεγχο εξοπλισμού) θα πρέπει να ακολουθούνται και να εφαρμόζονται, από τον ΔΕΑΗ, οι όροι, οι πρόνοιες, οι απαιτήσεις και οι προϋποθέσεις: των Κανόνων Μεταφοράς και Κανόνων Διανομής που βρίσκονται σε ισχύ, και των Παρόντων Τεχνικών Οδηγιών.

### **6.1.15 Αποξήλωση της ΕΑΗ**

Σε περίπτωση που ο ΙΕΑΗ επιζητεί μόνιμη απενεργοποίηση της ΕΑΗ ή προτίθεται να διακόψει τη λειτουργία του, οφείλει να ειδοποιήσει το ΔΣΔ (ΑΗΚ) τουλάχιστον 6 (έξι) ημερολογιακούς μήνες πριν από αυτή την ενέργεια.

Επιπρόσθετα, σε περίπτωση μόνιμης απενεργοποίησης της ΕΑΗ, ο ΙΕΑΗ οφείλει να επαναφέρει το χώρο, ο οποίος εμπίπτει στη δική του ευθύνη, στην αρχική του φυσική κατάσταση, σύμφωνα με τις πρόνοιες της Άδειας ή της Εξαίρεσης από Άδεια Κατασκευής και της Άδειας ή της Εξαίρεσης από Άδεια Λειτουργίας που του έχει χορηγηθεί από τη ΡΑΕΚ και/ή τυχόν απαιτήσεις άλλης Αρμόδιας Αρχής, όπως της Οικοδομικής ή/και της Πολεοδομικής ή/και της Περιβαλλοντικής Αρχής.

Θα πρέπει να τονιστεί ότι σε περίπτωση που η ΕΑΗ συνδυάζεται με Σύστημα Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ και η αποξήλωση αφορά μόνο την ΕΑΗ ή το Σύστημα Παραγωγής από ΑΠΕ, θα πρέπει προηγουμένως ο ΙΕΑΗ να έχει προχωρήσει με τροποποίηση όλων των σχετικών αδειών που είχαν σε προγενέστερο χρόνο εξασφαλιστεί (άδειες ΡΑΕΚ, άδειες οικοδομής κτλ) καθώς επίσης και σε αναθεώρηση των όρων σύνδεσης με τον ΔΣΔ, προτού προχωρήσει με το αίτημα για αποξήλωση του σχετικού εξοπλισμού.

## 7. Συστήματα Τηλε-Ελέγχου, Τηλεμέτρησης και Αποστολής Δεδομένων

Τα συστήματα τηλε-ελέγχου, τηλεμέτρησης και αποστολής δεδομένων είναι μια κρίσιμη υποδομή που είναι αναγκαία να εφαρμόζεται σε όλα τα συστήματα Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ, σε όλες τις ΕΑΗ ή σε συνδυασμό των δύο ανεξαρτήτως ισχύος με σκοπό να διασφαλίζεται η ασφαλής και ομαλή λειτουργία του συστήματος διανομής του ΔΣΔ (ΑΗΚ).

Η εγκατάσταση Συστήματος Τηλεμέτρησης και Αποστολής Δεδομένων για την εισερχόμενη από το Δίκτυο προς το υποστατικό και την εξερχόμενη προς το Δίκτυο ηλεκτρική ενέργεια και ισχύ ξεχωριστά καθώς επίσης και

(α) η εγκατάσταση Συστήματος Τηλεχειρισμού και

(α) η εγκατάσταση Συστήματος Τηλε-ελέγχου και Αποστολής Δεδομένων για συστήματα της Κατηγορίας Α και Β με εγκατεστημένη ισχύ  $\geq 120\text{kW}$  και Κατηγορίας Γ με μέγιστη ικανότητα αποφόρτισης  $\geq 120\text{kW}$

είναι υποχρεωτικές.

Υποχρεωτικές είναι επίσης και οι απαραίτητες τηλεπικοινωνιακές υποδομές για τις συνδέσεις και επικοινωνία εξ' αποστάσεως του Κυρίως Αμφίδρομου Μετρητή με το Σύστημα Καταγραφής Μετρήσεων του ΔΣΔ, έτσι ώστε ο ΔΣΔ να μπορεί να έχει πρόσβαση στα δεδομένα εξ' αποστάσεως, σε πραγματικό χρόνο, για σκοπούς ενεργειακής διαχείρισης, τηλεμετρήσεων και τηλε-ενδείξεων. Θα πρέπει επίσης να παρέχεται η δυνατότητα, στους Διαχειριστές των Συστημάτων Μεταφοράς ή/και Διανομής, για έλεγχο, περιορισμό της εγγεόμενης/απορροφόμενης ενέργειας ή/και αυτόματη διακοπή της ΕΑΗ ώστε να διασφαλίζεται η ασφαλής, ομαλή και αξιόπιστη λειτουργία του Δικτύου.

### *Για όλες τις ΕΑΗ ανεξαρτήτως ικανότητας αποφόρτισης και Κατηγορίας:*

Η εγκατάσταση δέκτη τηλεχειρισμού είναι υποχρεωτική και απαιτείται για όλες τις ΕΑΗ όλων των Κατηγοριών ανεξαρτήτως μέγιστης ικανότητας αποφόρτισης και ανεξάρτητα από το αν/αν θα υπάρχει σύνδεση με το ΣΤΗΔΕ (SCADA) του ΔΣΔ.

Ο τηλεχειρισμός θα παρέχεται μέσω του Συστήματος Τηλεχειρισμού. Ο ΙΣΔ (ΑΗΚ) θα ρυθμίσει το Δέκτη (Receiver) του Συστήματος αυτού και θα τον εγκαταστήσει στο Δωμάτιο Μετρητών ή στον Πίνακα Μετρητών και Ελέγχου της ΕΑΗ ώστε να επιτευχθεί η αναγκαία συμβατότητα με το Σύστημα Τηλεχειρισμού. Ο οποιοσδήποτε άλλος αναγκαίος εξοπλισμός, όπως contactor (επαφές), μικρο-αυτόματος διακόπτης (MCB), cabinet (κιβώτιο), συρματώσεις, κ.α., για σκοπούς του Τηλεχειρισμού, θα προμηθευτεί και εγκατασταθεί από τον Χρήστη Δικτύου.

Ο τηλεχειρισμός της ΕΑΗ θα παρέχεται μέσω του Συστήματος Τηλεχειρισμού. Ο ΙΣΔ (ΑΗΚ) θα ρυθμίσει το Δέκτη (Receiver) του Συστήματος αυτού και θα τον εγκαταστήσει στο Δωμάτιο Μετρητών ή στον Πίνακα Μετρητών και Ελέγχου της ΕΑΗ ώστε να επιτευχθεί η αναγκαία συμβατότητα με το Σύστημα Τηλεχειρισμού. Ο οποιοσδήποτε άλλος αναγκαίος εξοπλισμός, όπως contactor (επαφές), μικρο-αυτόματος διακόπτης (MCB), cabinet (κιβώτιο), συρματώσεις, κ.α., για σκοπούς του Τηλεχειρισμού, θα προμηθευτεί και εγκατασταθεί από τον ΙΕΑΗ.

Σημειώνεται ότι για ΕΑΗ της Κατηγορίας Α και Β που η εγκατεστημένη ισχύς του συστήματος ΑΠΕ είναι ίση ή μεγαλύτερη από 120kW και ΕΑΗ Κατηγορίας Γ με μέγιστη ικανότητα αποφόρτισης ίση με ή μεγαλύτερη από 120kW ισχύουν επιπρόσθετα τα ακόλουθα:

1. Δεν πρέπει να επανασυνδέεται με το Δίκτυο Διανομής όταν λαμβάνεται εντολή ενεργοποίησης (ON) στον δέκτη τηλεχειρισμού (π.χ ripple ή NB-ΙοT).

2. Η εντολή “OFF” αποκόπτει την τάση εξόδου του δέκτη NB-ΙοT (από 230Vac σε 0Vac) ανεξαρτήτως της κατάστασης ελέγχου του αυτόματου διακόπτη ισχύος (Local/Remote). Εντός δύο (2) λεπτών από την λήψη της εντολής είναι απαραίτητο όπως μέσω ενός εκ των ακόλουθων δύο (2) μεθόδων επιτευχθεί το άνοιγμα του κεντρικού διακοπτικού στοιχείου του Υβριδικού Συστήματος ή της ΕΑΗ από το Δίκτυο Διανομής:

(α) Με απευθείας καλωδίωση (hardwired) από τις επαφές εξόδου του επαφέα του οποίου το πηνίο θα ενεργοποιείται από την έξοδο του δέκτη NB-ΙοT.

(β) Μέσω αριθμητικού ηλεκτρονόμου ο οποίος θα λαμβάνει την έξοδο του δέκτη NB-ΙοT (απευθείας ή μέσω επαφέα) και θα ελέγχει με την σειρά του το άνοιγμα του κεντρικού διακοπτικού στοιχείου του του Υβριδικού Συστήματος ή της ΕΑΗ. Η λύση αυτή είναι αποδεκτή εφόσον είναι σε λειτουργία ο αυτόματος μηχανισμός ανοίγματος του κεντρικού διακοπτικού στοιχείου του Υβριδικού Συστήματος ή της ΕΑΗ σε περίπτωση δυσλειτουργίας/ βλάβης στον ηλεκτρονόμο (watchdog/ relay healthy contact).

3. Ταυτόχρονα δίδεται η ευχέρεια σε περίπτωση που το επιθυμεί ο υπεύθυνος του Υβριδικού Συστήματος ή της ΕΑΗ η εντολή “OFF” στον δέκτη NB-ΙοT να εκκινεί παράλληλα μια εσωτερική διαδικασία ελεγχόμενης περικοπής της παραγωγής από ΑΠΕ (εάν υπάρχει) προτού επέλθει η υποχρεωτική φυσική αποσύνδεση από το δίκτυο εντός δύο (2) λεπτών.

4. Ο δέκτης NB-ΙοT ο οποίος θα βρίσκεται σε σφραγισμένο κουτί απαιτείται όπως τροφοδοτείται από την μονάδα αδιάλειπτης τροφοδοσίας (UPS) του Υβριδικού Συστήματος ή της ΕΑΗ στα 230Vac και θα εγκαθίσταται στις περιπτώσεις ΕΑΗ της Κατηγορίας Β και Γ σε ελεγχόμενο χώρο και συγκεκριμένα στο δωμάτιο ελέγχου της ιδιωτικής εγκατάστασης. Ο εγκαταστάτης ή ΛΕ/ΣΑ είναι υπεύθυνος για την ορθή σήμανση σχετικά με την παρουσία αδιάλειπτης (δεύτερης) παροχής στην είσοδο και έξοδο του σφραγισμένου κουτιού στο οποίο βρίσκεται ο δέκτης. Επιπρόσθετα, συνίσταται όπως στο σημείο που θα εγκατασταθεί ο δέκτης από το συνεργείο της ΑΗΚ, να τοποθετηθεί από τον Χρήστη Δικτύου ξύλινη πλάκα (πλακάς), ενδεικτικά τύπου marine plywood, διαστάσεων τουλάχιστον 400mm x 400mm.

5. Σε περιπτώσεις μη ελεγχόμενων χώρων όπως π.χ. σε μονάδες αυτοκατανάλωσης (Κατηγορία Α), οι απαραίτητες συσκευές και συρματώσεις θα γίνονται πλησίον των υφιστάμενου εξοπλισμού ελέγχου του Υβριδικού Συστήματος. Απαιτείται να εγκατασταθεί (εάν δεν υπάρχει ήδη) σύστημα UPS που θα μπορεί κατ' ελάχιστον να προσφέρει αυτονομία 3 ωρών στον δέκτη σε περίπτωση απώλειας της κεντρικής παροχής. Για σκοπούς διαστασιολόγησης του UPS, η μέση κατανάλωση του δέκτη είναι 0.5W

Τα πιο πάνω πρέπει να ελέγχονται κατά την τοποθέτηση και τον έλεγχο. Η επανασύνδεση σε αυτές τις περιπτώσεις θα γίνεται είτε χειροκίνητα είτε με εντολή από το SCADA.

**Για Συστήματα της Κατηγορίας Α και Β με εγκατεστημένη ισχύ  $\geq 120\text{kW}$  και Κατηγορίας Γ με μέγιστη ικανότητα αποφόρτισης  $\geq 120\text{kW}$ .**

Σύμφωνα με το Δ1.7.1 των Κανόνων Διανομής:

*«Για Διαχειριστές Εγκαταστάσεων Αποθήκευσης που λειτουργούν Εγκαταστάσεις Αποθήκευσης Ηλεκτρισμού με εγκατεστημένη Έκδοση 1.1.0 Δ1 – Όροι Σύνδεσης Σελ. 51 δυναμικότητα μεγαλύτερη ή ίση με  $120\text{kW}$  (ανεξαρτήτου της εγκατεστημένης χωρητικότητάς τους) για τους οποίους έχει συναφθεί Σύμβαση Σύνδεσης με τον ΔΣΔ απαιτείται τηλεπικοινωνιακή σύνδεση και εγκατάσταση κατάλληλου τηλετερματικού εξοπλισμού (π.χ Remote Terminal Unit - RTU) για συνεχή και απρόσκοπτη αποστολή δεδομένων από τον Χρήστη προς το Εθνικό Κέντρο Ελέγχου Διανομής του Διαχειριστή Συστήματος Διανομής ή προς το Εθνικό Κέντρο Ελέγχου Ενέργειας του Διαχειριστή Συστήματος Μεταφοράς Κύπρου, σύμφωνα με τις πρόνοιες του Τ8.2 των Κανόνων Μεταφοράς, όπως καθορίζεται στη Σύμβαση Σύνδεσης. Η τηλεπικοινωνιακή σύνδεση και η αντίστοιχη τεχνολογία αυτής πρέπει να συνάδει με τις απαιτήσεις των σχετικών Τεχνικών Οδηγών όπως αυτές εκδίδονται ή/και αναθεωρούνται από τον ΔΣΔ.»*

Το κόστος για την τηλεπικοινωνιακή σύνδεση του Συστήματος Τηλε-ελέγχου και Αποστολής Δεδομένων δεν περιλαμβάνεται στην Κεφαλαιουχική Δαπάνη της Σύνδεσης. Ο Χρήστης Δικτύου θα χρεώνεται κάθε χρόνο το συμφωνηθέν ποσό που αναγράφεται στους υπογεγραμμένους όρους σύνδεσης καθόλη τη διάρκεια της λειτουργίας της ΕΑΗ για την κάλυψη των τηλεπικοινωνιακών εξόδων του ΔΣΔ (ΑΗΚ) για το κόστος (μηνιαία ή ετήσια τέλη προς τηλεπικοινωνιακό παροχέα) της τηλεπικοινωνιακής σύνδεσης και επικοινωνίας.

ΕΑΗ με μέγιστη ικανότητα αποφόρτισης ίση με ή μεγαλύτερη από  $120\text{kWp}$  θα πρέπει να συνδέονται άμεσα με το Εθνικό Κέντρο Ελέγχου Διανομής (ΕΚΕΔ) του ΔΣΔ, μέσω κατάλληλων υποδομών και εξοπλισμού, για σκοπούς παρακολούθησης και ελέγχου σε πραγματικό χρόνο. Για το σκοπό αυτό θα πρέπει να εγκατασταθεί στο Κτίριο Ελέγχου της ΕΑΗ η απαιτούμενη υποδομή, η οποία να περιλαμβάνει, μεταξύ άλλων, τηλεπικοινωνιακό εξοπλισμό και κατάλληλο τερματικό εξοπλισμό (απομακρυσμένη τερματική μονάδα (RTU – Remote Terminal Unit)) για τη μετάδοση συγκεκριμένων αναλογικών και ψηφιακών σημάτων προς το Εθνικό Κέντρο Ελέγχου Διανομής (ΕΚΕΔ) του ΔΣΔ.

Το κόστος της εγκατάστασης των Συστημάτων Τηλε-ελέγχου, Τηλεμέτρησης και Αποστολής Δεδομένων, συμπεριλαμβανομένου και του κόστους αγοράς και εγκατάστασης του εξοπλισμού και των Μετρητών και των τηλεπικοινωνιακών συνδέσεων και επικοινωνιών (μηνιαία ή ετήσια τέλη/ενοίκια) με το ΕΚΕΔ καθώς και με το Σύστημα Καταγραφής Μετρήσεων του ΔΣΔ, το επωμίζεται πλήρως ο Χρήστης Δικτύου.

Το κόστος των τηλεπικοινωνιακών συνδέσεων που περιγράφονται πιο πάνω, δεν περιλαμβάνεται στην Κεφαλαιουχική Δαπάνη της Σύνδεσης. Ο Παραγωγός επωμίζεται εξ' ολοκλήρου τα κόστη της εγκατάστασης της τηλεπικοινωνιακής σύνδεσης και επικοινωνίας της ΕΑΗ με το ΕΚΕΔ του ΔΣΔ, μέσω του τηλεπικοινωνιακού Συστήματος Τηλε-ελέγχου και Διαχείρισης Ενέργειας (ΣΤΗΔΕ-SCADA) του ΔΣΔ.

Ο Χρήστης Δικτύου επωμίζεται και τα μηνιαία ή ετήσια τέλη/ενοίκια για τις σχετικές τηλεπικοινωνιακές συνδέσεις

Ο ΔΣΜΚ και ο ΔΣΔ θα πρέπει να έχουν τη δυνατότητα να αποστείλουν στο κεντρικό Σύστημα ελέγχου της ΕΑΗ Εντολή (Remote Dispatch), μέσω σημάτων (signaling) για έλεγχο/περιορισμό Ενεργού και Άεργου Ισχύος της ΕΑΗ:

Σύμφωνα με το Άρθρο T1.12.6 των Κανόνων Μεταφοράς, όταν ο Διαχειριστής Συστήματος Μεταφοράς Κύπρου αποφασίζει αιτιολογημένα ότι εξαιτίας κάποιας Τροποποίησης στο Σύστημα Μεταφοράς ή προκειμένου να ικανοποιηθεί κάποια απαίτηση του Συστήματος Μεταφοράς, χρειάζονται συμπληρωματικά σήματα και/ή ενδείξεις σχετιζόμενες με τις Εγκαταστάσεις και τα Μηχανήματα του χρήστη, ο Διαχειριστής Συστήματος Μεταφοράς οφείλει να ενημερώνει σχετικά τον χρήστη. Λαμβάνοντας υπόψη αυτή την ειδοποίηση, ο Χρήστης Δικτύου οφείλει, σύμφωνα με τους κανόνες της Καλής Επαγγελματικής Πρακτικής, να διασφαλίζει ότι τα συμπληρωματικά σήματα και/ή ενδείξεις θα είναι διαθέσιμα.

Όλες οι τεχνικές απαιτήσεις, προδιαγραφές, τα πρωτόκολλα επικοινωνίας καθώς και επιπρόσθετες πληροφορίες που αφορούν το Σύστημα Τηλε-Ελέγχου και Διαχείρισης Ενέργειας (ΣΤΗΔΕ-SCADA) παρατίθενται στο Παράρτημα II και III.

## **Παράρτηματα**

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι :** ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΙΣΧΥΟΣ ΓΙΑ ΜΟΝΑΔΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΗΣ ΙΣΧΥΟΣ Ή ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ ΑΠΟΦΟΡΤΙΣΗΣ  $\geq 500\text{kW}$

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ:** ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΗΛΕΤΕΡΜΑΤΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΓΙΑ ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ SCADA ΤΟΥ ΔΣΔ (ΑΗΚ) ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΠΟ ΑΠΕ ΙΣΧΥΟΣ  $\geq 120\text{kWp}$  ΜΕ ΕΝΣΩΜΑΤΩΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ:** ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΗΛΕΤΕΡΜΑΤΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΓΙΑ ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ SCADA ΤΟΥ ΔΣΔ (ΑΗΚ) ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΜΕ ΜΕΓΙΣΤΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΑΠΟΦΟΡΤΙΣΗΣ  $\geq 120\text{kW}$

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙV:** ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΣΥΝΔΕΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΜΕΣΩ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΓΕΙΩΣΗΣ Ι.Τ ΣΕ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΑ ΦΒ ΠΑΡΚΑ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΓΕΙΩΣΗΣ

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V:** ΑΠΟΜΟΝΩΜΕΝΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ (ISLAND MODE OPERATION) ΣΕ ΥΠΟΣΤΑΤΙΚΑ ΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΑ ΜΕ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΔΙΑΝΟΜΗΣ

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VI:** ΤΥΠΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VII:** ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι:

### *Απαιτήσεις Εξοπλισμού Καταγραφής Ποιότητας Ισχύος για Μονάδες Παραγωγής και Εγκαταστάσεις Αποθήκευσης Ηλεκτρισμού Εγκατεστημένης Ισχύος ή Μέγιστης Ικανότητας Αποφόρτισης $\geq 500kW$*

#### Εισαγωγή

Οι Μονάδες Παραγωγής Ηλεκτρισμού (με συμβατικές Μονάδες ή/και ΑΠΕ) και τα Συστήματα Αποθήκευσης που συνδέονται στο Σύστημα Διανομής θα πρέπει να συμμορφώνονται με τα Ευρωπαϊκά Πρότυπα IEC 60364 (all parts): Low-voltage electrical installations και EN 50160: Voltage characteristics of electricity supplied by public distribution networks καθώς και όλες τις πρόνοιες περί Ποιότητα Ισχύος των Κανόνων Μεταφοράς και Διανομής.

Βάσει των πιο πάνω και για σκοπούς διασφάλισης της Ποιότητας Ισχύος του Δικτύου Διανομής στο σημείο σύνδεσης μιας Μονάδας Παραγωγής Ηλεκτρισμού ή/και ενός Συστήματος Αποθήκευσης, απαιτείται η εγκατάσταση κατάλληλου καταγραφικού οργάνου Ποιότητας Ισχύος (Power Quality Recorder). Οι λεπτομέρειες εγκατάστασης και οι ελάχιστες τεχνικές απαιτήσεις για το υπ' αναφορά καταγραφικό όργανο Ποιότητας Ισχύος παρατίθενται στις παραγράφους που ακολουθούν.

#### Τεχνικές απαιτήσεις

Στο ΚΕΠ ή στο ΚΕΕΑΗ, στο Σημείο Σύνδεσης της Μονάδας Παραγωγής Ηλεκτρισμού ή/και του Συστήματος Αποθήκευσης, θα προμηθευτεί και εγκατασταθεί, από τον Παραγωγό/Χρήστη Δικτύου, Σύστημα Καταγραφής της Ποιότητας Ισχύος. Το σύστημα αυτό θα καταγράφει τα χαρακτηριστικά της Ποιότητας Ισχύος στο Σημείο Σύνδεσης ώστε, μαζί με άλλες πληροφορίες, να γίνεται συστηματική αξιολόγηση της λειτουργίας του συστήματος για συμμόρφωση με τις πρόνοιες και τις απαιτήσεις των Κανόνων Μεταφοράς, των Κανόνων Διανομής, καθώς και των Προτύπων και των Τεχνικών Όρων Σύνδεσης και Λειτουργίας που αναφέρονται στον παρόντα Τεχνικό Οδηγό.

Η επιλογή του οργάνου από τον Παραγωγό ή/και τον Διαχειριστή του Συστήματος Αποθήκευσης θα γίνεται σε συνεννόηση με τον ΔΣΔ για να διασφαλίζεται η συμβατότητα του τελευταίου με τα συστήματα κεντρικής παρακολούθησης της Ποιότητας Ισχύος του ΔΣΔ. Ο ΔΣΔ θα έχει το δικαίωμα να απορρίπτει όργανα που προτείνει ο Παραγωγός ή/και ο Διαχειριστής του Συστήματος Αποθήκευσης εάν δεν κρίνονται κατάλληλα ή συμβατά με τις υφιστάμενες υποδομές του ΔΣΔ. Ο ΔΣΔ θα μπορεί να ζητεί τη διενέργεια δοκιμών επικοινωνίας για διαπίστωση συμβατότητας του καταγραφικού οργάνου που προτείνεται.

Το Σύστημα Καταγραφής της Ποιότητας Ισχύος, θα συνδέεται με το κεντρικό λογισμικό του ΔΣΔ για σκοπούς ανάκτησης και ανάλυσης των δεδομένων που θα καταγράφονται. Τα δεδομένα θα μεταφέρονται από το καταγραφικό όργανο προς το κεντρικό λογισμικό του ΔΣΔ υπό τη μορφή ηλεκτρονικού αρχείου PQDIF (Πρότυπο IEEE Std. 1159.3:2003 PQDIF), μέσω του τηλεπικοινωνιακού πρωτοκόλλου IEC 61850 ή μέσω πρωτοκόλλου FTP (File Transfer Protocol). Το όργανο πρέπει να υποστηρίζει ένα από αυτά τα δύο πρωτόκολλα για τη μεταφορά των αρχείων στο κεντρικό λογισμικό ανάλυσης του ΔΣΔ και ο Παραγωγός ή/και ο Διαχειριστής του Συστήματος Αποθήκευσης θα πρέπει να ρυθμίζει τον τοπικό εξοπλισμό δικτύωσης (δρομολογητή) ώστε να ανακατευθύνονται οι αντίστοιχες θύρες προς το όργανο. Συγκεκριμένα, την θύρα (port) 102 εάν θα χρησιμοποιηθεί το IEC 61850 ή την θύρα (port) 21 εάν θα χρησιμοποιηθεί το FTP προς το όργανο.

Επιπρόσθετα, θα πρέπει να παρέχεται στον ΔΣΔ η δυνατότητα να έχει πρόσβαση στο όργανο μέσω περιηγητή διαδικτύου (browser) όπου αυτό είναι δυνατό ανακατευθύνοντας επιπρόσθετα και τη θύρα (port) 80 προς το όργανο. Η μεταφορά των αρχείων θα γίνεται μέσω μίας εκ των πιο κάτω δύο μεθόδων:

- (i) μέσω του διαδικτύου υπό την προϋπόθεση ότι υπάρχει διαθέσιμη στο ΚΕΠ σύνδεση με το διαδίκτυο που να παρέχει στατική δημόσια διεύθυνση IP (Static Public IP) καθώς και εξοπλισμός δικτύου (δρομολογητής – router) που να επιτρέπει τη σύνδεση του καταγραφικού οργάνου. Με αυτό τον τρόπο επικοινωνίας, ο Παραγωγός ή/και ο Διαχειριστής του Συστήματος Αποθήκευσης δεν θα επιβαρύνεται με οποιαδήποτε τέλη για τη μεταφορά των αρχείων και είναι η προτιμητέα μέθοδος.
- (ii) της ίδιας τηλεπικοινωνιακής υποδομής της σύνδεσης της Μονάδας Παραγωγής ή/και του Συστήματος Αποθήκευσης με το Σύστημα Τηλεέγχου και Διαχείρισης Δικτύου Διανομής (ΣΤΗΔ). Όλα τα έξοδα για την εγκατάσταση κατάλληλου τηλεπικοινωνιακού εξοπλισμού και όλα τα σχετικά έξοδα για την εξ' αποστάσεως ανάκτηση των δεδομένων ποιότητας ισχύος θα αναληφθούν από τον Παραγωγό ή/και τον Διαχειριστή του Συστήματος Αποθήκευσης. Σημειώνεται ότι σε περίπτωση ασύρματης σύνδεσης μέσω της υπηρεσίας Machine-to-Machine (M2M) της ΑΗΚ, ο Παραγωγός ή/και ο Διαχειριστής του Συστήματος Αποθήκευσης θα πρέπει να εγκαθιστά κατάλληλο διαμορφωτή με λειτουργίες δρομολόγησης (4G/GRPS modem/router) όπως φαίνεται στην Εικόνα 2.1 πιο κάτω.

Η καταγραφή της ποιότητας ισχύος θα πρέπει να γίνεται με βάση το πρότυπο EN 50160 και η ακρίβεια καταγραφής να συμμορφώνεται, κατά το ελάχιστο με την Κλάση “S” του προτύπου EN 61000-4-30. Δηλαδή, όπως παρουσιάζεται και στην Εικόνα 2.1 πιο κάτω, η διάταξη καταγραφής της ποιότητας ισχύος θα πρέπει να είναι ακρίβειας τουλάχιστον “Class S”. Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι οι μετρήσεις από όργανα “Class S” είναι ενδεικτικές. Για μετρήσεις μεγαλύτερης ακριβείας και αξιοπιστίας συνιστάται η εγκατάσταση οργάνου “Class A” με την αντίστοιχη/συμβατή κλάση μετασχηματιστών ρεύματος και τάσης.

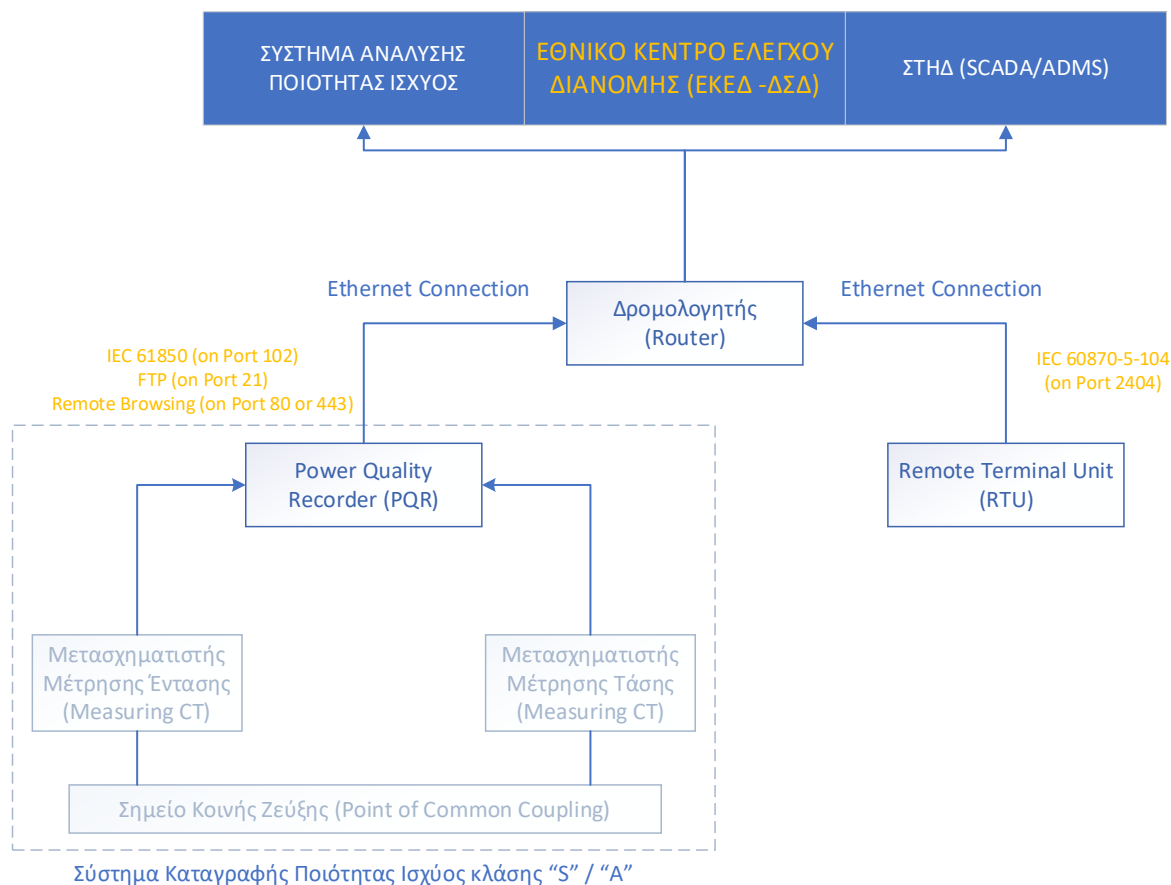
Οι κατάλληλοι Μετασχηματιστές Μέτρησης Τάσης και Έντασης θα προμηθευτούν και εγκατασταθούν από τον Παραγωγό ή/και τον Διαχειριστή του Συστήματος Αποθήκευσης σε κατάλληλο κιβώτιο. Ο Παραγωγός ή/και ο Διαχειριστής του Συστήματος Αποθήκευσης θα έχει υποχρέωση να προσκομίσει στον ΔΣΔ πιστοποιητικό βαθμονόμησης της διάταξης στην περίπτωση χρήσης εξωτερικών Μετασχηματιστών Μέτρησης Τάσης και Έντασης.

Με βάση το πρότυπο EN 50160 θα πρέπει κατ' ελάχιστον να καταμετρούνται, αποθηκεύονται και απεικονίζονται οι ακόλουθες παράμετροι:

- (i) Τάση και Ένταση Ηλεκτρικού Ρεύματος (Current and Voltage)
- (ii) Ενεργός και Άεργος Ισχύς (Active & Reactive Power)
- (iii) Συχνότητα (Power Frequency)
- (iv) Ολική Αρμονική Παραμόρφωση Τάσης (Voltage Total Harmonic Distortion)
- (v) Αρμονικές Τάσης από την 2η μέχρι την 25η αρμονική (Voltage Harmonics)

- (vi) Αναλαμπές Τάσης (Voltage Flickering)
- (vii) Ασυμμετρία Τάσεων (Voltage Unbalance)
- (viii) Διαταραχές Τάσης (Voltage Interruptions, Dips and Swells)
- (ix) Απτόμετες Μεταβολές Τάσης (Rapid Voltage Changes)

Πιο κάτω αναλύονται τα στοιχεία του Συστήματος Καταγραφής της Ποιότητας Ισχύος και Αποστολής Δεδομένων στο ΔΣΔ. Μια τυπική διάταξη του Συστήματος Καταγραφής της Ποιότητας Ισχύος φαίνεται στο Σχήμα που ακολουθεί:



*Εικόνα 2.1: Διάταξη Εξοπλισμού και Επικοινωνιακά Πρωτόκολλα για την Ανταλλαγή Σημάτων ΣΤΗΔ και Δεδομένα Ποιότητας Ισχύος στο ΕΚΕΔ του ΔΣΔ (ΑΗΚ)*

Όσον αφορά στην καταγραφή της Ποιότητας Ισχύος, οι πιο πάνω ηλεκτρικές παράμετροι θα πρέπει να αποθηκεύονται συνεχώς στο όργανο καταγραφής (σε εσωτερική μνήμη). Η ανάκτηση των αποθηκευμένων δεδομένων θα γίνεται αυτόματα σε προκαθορισμένες περιόδους της ημέρας όπως αυτές θα προγραμματίζονται από τον ΔΣΔ. Η ανάκτηση των αποθηκευμένων δεδομένων θα μπορεί να γίνεται και κατόπιν απαίτησης (on-demand). Σε περιπτώσεις απώλειας της επικοινωνίας με τον Σταθμό Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ, θα παρέχεται η δυνατότητα αποθήκευσης των αποθηκευμένων δεδομένων (αρχεία PQDIF) σε συσκευή αποθήκευσης (π.χ. USB) τοπικά.

Στον πιο κάτω πίνακα συνοψίζονται τα ελάχιστα χαρακτηριστικά της διάταξης του Συστήματος Καταγραφής της Ποιότητας Ισχύος:

Καταγραφή/ Ανάλυση Ποιότητα Ισχύος	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Υποστήριξη προτύπου PQDIF (IEEE Std. 1159.3:2003 PQDIF)</li> </ul>
------------------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Υποστήριξη προτύπου COMTRADE (IEEE Std C37.111 COMTRADE)</li> <li>• Αρμονικές Τάσης μέχρι την 25<sup>η</sup> Αρμονική</li> <li>• Ανάλυση και δημιουργία αναφοράς σύμφωνα με το πρότυπο EN 50160</li> <li>• Καταγραφή παραμέτρων ποιότητας ισχύος με βάση το πρότυπο IEC 6100-4-30: Class S ή A</li> </ul>
Παράμετροι Ποιότητας Ισχύος (με βάση το πρότυπο EN 50160)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Τάση και Ένταση Ηλεκτρικού Ρεύματος</li> <li>• Ενεργός και Άεργος Ισχύς</li> <li>• Συχνότητα</li> <li>• Αρμονικές Τάσης</li> <li>• Ολική Αρμονική Παραμόρφωση Τάσης</li> <li>• Αναλαμπές Τάσης</li> <li>• Διαταραχές Τάσης</li> <li>• Απότομες Μεταβολές Τάσης</li> <li>• Ασυμμετρία Τάσεων</li> </ul>
Πρωτόκολλα Επικοινωνίας για μεταφορά αρχείων προς τα συστήματα του ΔΣΔ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IEC 61850</li> <li>• FTP</li> </ul>
Θύρες Επικοινωνίας	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ethernet</li> </ul>
Συγχρονισμός Ώρας	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να υποστηρίζεται το πρωτόκολλο NTP</li> </ul>
Χωρητικότητα Αποθήκευσης	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ελάχιστη χωρητικότητα 1GB</li> </ul>

*Πίνακας 2.1: Ελάχιστα χαρακτηριστικά της διάταξης του Συστήματος Καταγραφής της Ποιότητας Ισχύος.*

## Τεχνικές Απαιτήσεις για Μονάδες Παραγωγής και Συστήματα Αποθήκευσης Ηλεκτρισμού Ισχύος/Μέγιστης Ικανότητας Αποφόρτισης $120\text{kW} \leq P < 500\text{kW}$

Για τις Μονάδες Παραγωγής και τα Συστήματα Αποθήκευσης Ηλεκτρισμού εγκατεστημένης ισχύος 120-499kW δίνεται η δυνατότητα εγκατάστασης ενός απλού μετρητή ισχύος (Power Meter) ο οποίος δεν απαιτείται να πληροί όλες τις απαιτήσεις που περιγράφονται στις Παραγράφους 1 και 2 του παρόντος παραρτήματος. Ο συγκεκριμένος μετρητής ισχύος θα πρέπει να ικανοποιεί τουλάχιστο τα ακόλουθα:

- (i) Μέτρηση της τάσης και της έντασης ηλεκτρικού ρεύματος στο σημείο σύνδεσης με το Σύστημα Διανομής.
- (ii) Μέτρηση της ενεργού και της άεργου ισχύος στο σημείο σύνδεσης με το Σύστημα Διανομής.
- (iii) Μέτρηση συχνότητας.

- (iv) Αποστολή των πιο πάνω μετρήσεων στο ΣΤΗΔ του ΔΣΔ (ΑΗΚ) μέσω της Τηλετελεματικής του Μονάδας (RTUs – Remote Terminal Units).

**Για Συστήματα της Κατηγορίας Α (Συστήματα ΑΠΕ με ΕΑΗ για σκοπούς αυτοκατανάλωσης) εγκατεστημένης ισχύος  $\geq 120\text{kWp}$  θα γίνεται και εγκατάσταση αποκλειστικού Μετρητή Ισχύος (Power Meter) για την ΕΑΗ όπως φαίνεται στα τυπικά μονογραμμικά διαγράμματα του Παραρτήματος VI.**

**Ο Μετρητής Ισχύος θα πρέπει να ικανοποιεί τουλάχιστο όσα αναφέρονται πιο πάνω. Δεν υπάρχει απαίτηση για εγκατάσταση αποκλειστικού PQA για την ΕΑΗ στις περιπτώσεις μονάδων παραγωγής  $> 500\text{kW}$ . Ως εκ τούτου για Συστήματα της Κατηγορίας Α  $> 500\text{kW}$  θα γίνεται εγκατάσταση ενός καταγραφικού οργάνου Ποιότητας Ισχύος (Power Quality Recorder) και ενός Μετρητή Ισχύος (Power Meter) όπως φαίνεται στα τυπικά μονογραμμικά διαγράμματα του Παραρτήματος VI.**

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ:

### ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΗΛΕΤΕΡΜΑΤΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΓΙΑ ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ SCADA ΤΟΥ ΔΣΔ (ΑΗΚ) ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΠΟ ΑΠΕ ΙΣΧΥΟΣ $\geq 120\text{kWp}$ ΜΕ ΕΝΣΩΜΑΤΩΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ

## Εισαγωγή

Το παράρτημα αυτό παραθέτει αναλυτικά τις τεχνικές απαιτήσεις για σύνδεση των Συστημάτων Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ ισχύος  $\geq 120\text{ kWp}$  με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης στο Σύστημα Τηλέ-ελέγχου και Διαχείρισης του Δικτύου Διανομής (ΣΤΗΔ - SCADA/DMS) του ΔΣΔ.

Συγκεκριμένα, στις επόμενες παραγράφους:

- Παρουσιάζονται οι διαθέσιμες μέθοδοι τηλεπικοινωνιακής σύνδεσης των Συστημάτων Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης με το Σύστημα Τηλεχειρισμού και Τήλε-παρακολούθησης του Συστήματος Διανομής.
- Παρατίθεται η ενδεικτική υποδομή του εξοπλισμού Τηλεχειρισμού και Τήλε-παρακολούθησης του Συστήματος Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης.
- Περιγράφονται αναλυτικά οι απαιτήσεις λειτουργίας των Συστημάτων Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης.
- Παρουσιάζονται εκτενώς οι απαιτήσεις για τον ορθό προγραμματισμό της τηλετερματικής μονάδας (Remote Terminal Unit – RTU) των Συστημάτων Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης.
- Περιγράφεται η διαδικασία ελέγχου λειτουργίας των Συστημάτων Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης με το Εθνικό Κέντρο Ελέγχου Διανομής (ΕΚΕΔ) του ΔΣΔ.
- Δίνονται οι απαραίτητες πληροφορίες για μετέπειτα τροποποιήσεις λειτουργίας των Συστημάτων Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης και τις υποχρεώσεις των **Παραγωγών** για περιοδική συντήρηση του εξοπλισμού Τηλεχειρισμού και Τήλε-παρακολούθησης.

## Τηλεπικοινωνιακή Σύνδεση Συστημάτων Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης με το ΕΚΕΔ

Για σκοπούς **Τηλεχειρισμού και Τήλε-παρακολούθησης** του Συστήματος Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης, ο **Παραγωγός** θα πρέπει να εγκαταστήσει κατάλληλη τηλεπικοινωνιακή σύνδεση και να διευθετήσει τον τερματισμό της στο Κτήριο Ελέγχου του **Παραγωγού** (ΚΕΠ). Οι διαθέσιμοι τύποι τηλεπικοινωνιακών συνδέσεων μεταξύ των Συστημάτων Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης και το ΕΚΕΔ και το σχετικό τους κόστος παρουσιάζονται στις επόμενες παραγράφους.

### Διαθέσιμοι Τύποι Τηλεπικοινωνιακής Σύνδεσης

Οι διαθέσιμες τηλεπικοινωνιακές συνδέσεις μεταξύ της τηλετερματικής μονάδας του Συστήματος Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης και του ΕΚΕΔ είναι οι ακόλουθες:

- Συνδέσεις μέσω του Δικτύου Κινητής Τηλεφωνίας τύπου 2G/4G (Υπηρεσία Machine-to-Machine – M2M)
- Συνδέσεις τύπου Ethernet μεταξύ δύο σημείων (Υπηρεσία EVPN – E-LINE point-to-point service).
- Συνδέσεις τύπου Ethernet μέσω του ιδιωτικού δικτύου Οπτικών Ινών της ΑΗΚ. Η χρήση του ιδιωτικού δικτύου Οπτικών Ινών της ΑΗΚ μπορεί να γίνει υπό προϋποθέσεις (διαθεσιμότητα στο σημείο σύνδεσης – σημείο σύνδεσης εντός πλάνου επέκτασης του ιδιωτικού δικτύου Οπτικών Ινών της ΑΗΚ).

Σημειώνεται ότι σε όλες τις πιο πάνω περιπτώσεις όλα τα έξοδα που δύναται να προκύψουν (εξοπλισμός, τρέχοντα έξοδα συνδρομής, κλπ) επιβαρύνουν τον **Παραγωγό**. Σε περίπτωση χρήσης του ιδιωτικού δικτύου Οπτικών Ινών της ΑΗΚ, ο **Παραγωγός** επιβαρύνεται επιπρόσθετα με το κόστος συντήρησης του εξοπλισμού τερματισμού του εν λόγω τηλεπικοινωνιακού καναλιού και ο οποίος αποτελεί ιδιοκτησία της ΑΗΚ.

## Κόστος Τηλεπικοινωνιακών Συνδέσεων

### Κόστος χρήσης Υπηρεσίας M2M

Το κόστος χρήσης της εν λόγω υπηρεσίας περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

- Αρχικό κόστος εγκατάστασης υπηρεσίας M2M: 50,00€
- Κόστος αντικατάστασης κάρτας M2M σε περίπτωση απώλειας/καταστροφής: 50,00€
- Μηνιαίο κόστος χρήσης αναλόγως του όγκου των τηλεπικοινωνιακών δεδομένων: ενδεικτικά 15,00€

### Κόστος χρήσης Υπηρεσίας E-LINE

Το κόστος χρήσης της εν λόγω υπηρεσίας περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

- Αρχικό κόστος εγκατάστασης της υπηρεσίας (κόστος εργασιών / ρυθμίσεων στην υποδομή του ΔΣΔ): 60,00€

Το κόστος παροχής της Υπηρεσίας E-LINE και της μετέπειτα εγκατάστασης της στο Σύστημα Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ παρέχεται από τον εκάστοτε τηλεπικοινωνιακό πάροχο κατόπιν αίτησης από τον ίδιο τον **Παραγωγό**.

### Κόστος χρήσης ιδιωτικού δικτύου Οπτικών Ινών ΑΗΚ

Το κόστος χρήσης της εν λόγω υπηρεσίας περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

- Αρχικό κόστος παροχής υπηρεσίας: Εκδίδεται από το Τμ. Μελετών του ΔΣΔ
- Μηνιαίο κόστος χρήσης υπηρεσίας: 25,00€

## Τηλεπικοινωνιακό Πρωτόκολλο Επικοινωνίας

Η ανταλλαγή σημάτων και ενδείξεων μεταξύ του Συστήματος Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης και του ΣΤΗΔ (SCADA/DMS) θα επιτυγχάνεται μέσω των Συστημάτων Τηλεχειρισμού και Τήλε-παρακολούθησης του Παραγωγού και του ΕΚΕΔ. Για την επίτευξη του σκοπού αυτού απαιτούνται οι πιο πάνω τηλεπικοινωνιακές συνδέσεις και η εγκατάσταση κατάλληλης τήλε-τερματικής μονάδας. Οι τήλε-τερματικές Μονάδες (RTUs – Remote Terminal Units) θα πρέπει να υποστηρίζουν το πρωτόκολλο επικοινωνίας **IEC 60870-5-104 (Τηλεπικοινωνιακό Πρωτόκολλο Επικοινωνίας TCP/IP)**.

## Ρυθμίσεις Τηλεπικοινωνιακών Συνδέσεων

Ο Παραγωγός είναι υπόχρεος να εφαρμόσει τις κατάλληλες ρυθμίσεις στον εξοπλισμό του ώστε να διασφαλιστεί η αξιοπιστία της τηλεπικοινωνιακής ζεύξης μεταξύ του Συστήματος Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης και του ΣΤΗΔ (SCADA/DMS). Οι πιο πάνω ρυθμίσεις εκδίδονται από την ΑΗΚ και κοινοποιούνται στον Παραγωγό πριν τη σύνδεση.

Τονίζεται ότι η αδιάλειπτη και αξιόπιστη λειτουργία της τηλεπικοινωνιακής σύνδεσης αποτελεί ευθύνη του Παραγωγού. Σε περίπτωση που παρατηρηθούν προβλήματα στην ποιότητα ή αξιοπιστία της σύνδεσης, ειδικά αν επιλεγεί η υπηρεσία M2M, ο ΔΣΔ δυνατό να απαιτήσει την υλοποίηση άλλης, πιο αξιόπιστης μορφής τηλεπικοινωνιακής σύνδεσης.

## Τυπικό Διάγραμμα υποδομής και εξοπλισμού Συστήματος Τηλεχειρισμού και Τήλε-παρακολούθησης του Συστήματος Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης

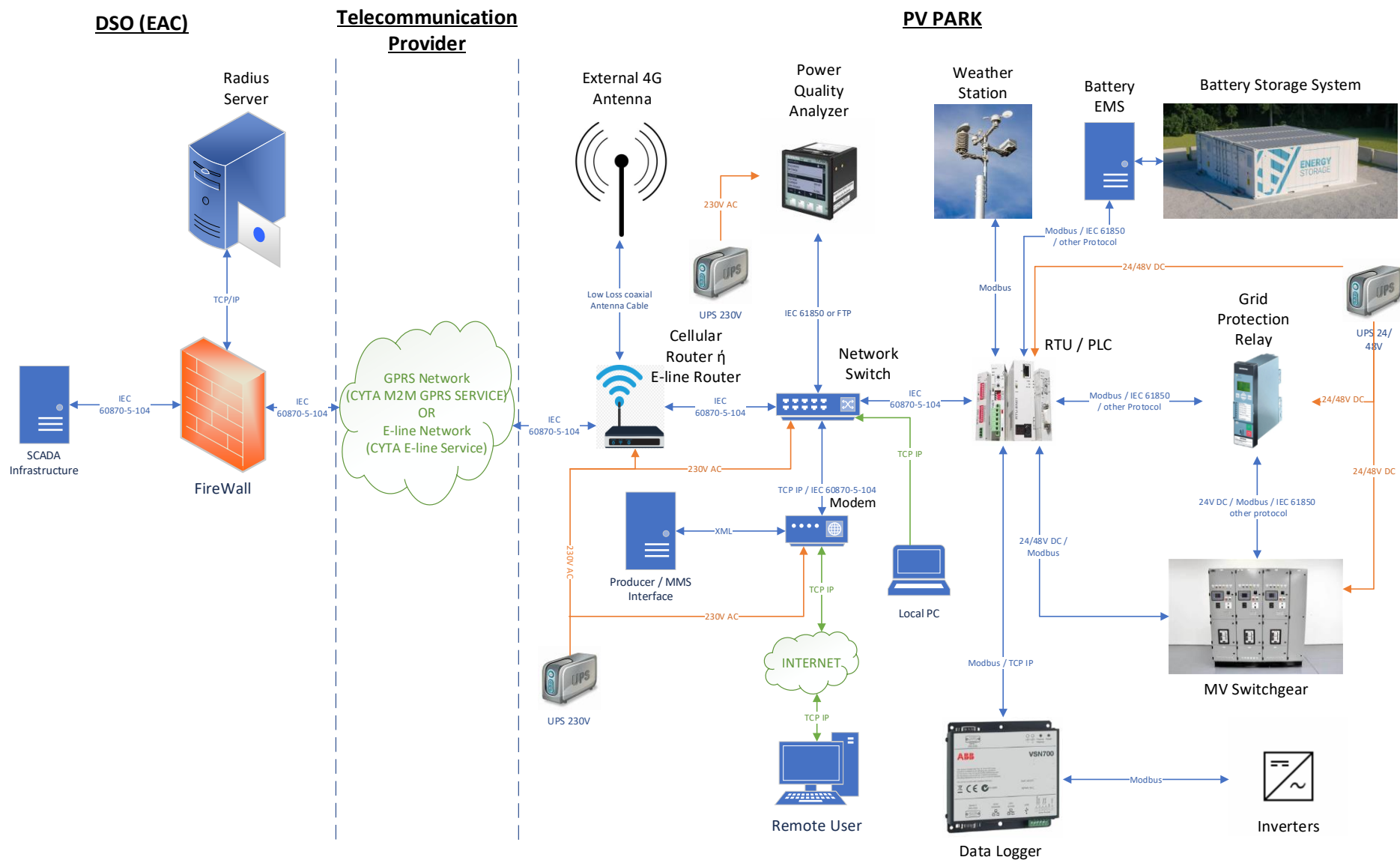
Η ενδεικτική υποδομή και ο ενδεικτικός εξοπλισμός του Συστήματος Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης (ΦΒ Σύστημα) για σκοπούς Τηλεχειρισμού και Τήλε-Παρακολούθησης από το Εθνικό Κέντρο Ελέγχου Διανομής (ΕΚΕΔ) του ΔΣΔ (ΑΗΚ) παρουσιάζονται στην Εικόνα 3.1 με τίτλο: «Ενδεικτική Υποδομή Συστημάτων Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ Ισχύος  $\geq 120\text{kWp}$  για σύνδεση στο σύστημα SCADA». Πέραν του ενδεικτικού εξοπλισμού στην Εικόνα 3.1 υποδεικνύονται και οι ενδεικτικές διασυνδέσεις μεταξύ των διαφόρων μηχανημάτων/εξοπλισμού και χρηστών.

Η πιο πάνω υποδομή αποτελείται από τον ακόλουθο εξοπλισμό:

- Δρομολογητής (router ή 4G Router για M2M τηλεπικοινωνιακή σύνδεση).
- Εξωτερική αντένα 4G (μόνο για M2M τηλεπικοινωνιακή σύνδεση).
- Δικτυακός μεταγωγέας (Network Switch)
- Τήλε-τερματική Μονάδα (Remote Terminal Unit – RTU)
- Μετεωρολογικός Σταθμός (Meteorological Station)
- Καταγραφικό Όργανο Ποιότητας Ισχύος (Power Quality Analyzer)
- Σύστημα Αδιάλειπτης Παροχής Ισχύος (UPS)

Επιπρόσθετα των πιο πάνω, στην Εικόνα 3.1 παρουσιάζεται ο διακοπτικός εξοπλισμός του Συστήματος Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ όπως και οι αντιστροφείς (inverters) ισχύος.

Ενδεικτική Υποδομή ΦΒ πάρκων/Συστημάτων με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης για σύνδεση με το Σύστημα Τηλε-ελέγχου Διαχείρισης Δικτύου Διανομής (ΣΤΗΔ – SCADA/DMS)



Εικόνα 3.1: Ενδεικτική Υποδομή Συστήματος Τηλεχειρισμού και Τηλε-Παρακολούθησης

# Απαιτήσεις Λειτουργίας

## Απομακρυσμένος έλεγχος του Συστήματος Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ

Ο ΔΣΔ (ΕΚΕΔ) θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα απομακρυσμένου ελέγχου του Συστήματος Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης όπως καθορίζεται και από τους εν ισχύ Κανόνες Διανομής. Ο απομακρυσμένος αυτός έλεγχος, που διεξάγεται μέσω αποστολής εντολών από το ΣΤΗΔ (SCADA/DMS) του ΔΣΔ, περιλαμβάνει:

- Τη δυνατότητα ελέγχου του κεντρικού διακόπτη ισχύος του Συστήματος Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης,
- Τον έλεγχο της ενεργού ισχύος εξόδου του Συστήματος Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης,
- Τον έλεγχο της άεργου ισχύος εξόδου του Συστήματος Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης, και
- Τον έλεγχο της ενεργού ισχύος εξόδου του ενσωματωμένου Συστήματος Αποθήκευσης.

Όλοι οι πιο πάνω έλεγχοι (πλην του τελευταίου) εφαρμόζονται στο σημείο κοινής ζεύξης του Συστήματος Διανομής και του Συστήματος Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης.

Επιπρόσθετα, αναφορικά με τον τηλεχειρισμό του διακοπτικού εξοπλισμού του συστήματος, ο ΔΣΔ δύναται σε συνεννόηση με τον Παραγωγό να περιλάβει τη δυνατότητα ελέγχου των επιμέρους διακοπών ισχύος του Συστήματος Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης.

## Έλεγχος της Ενεργού Ισχύος Εξόδου

Ο έλεγχος της ενεργού ισχύος γίνεται με την αποστολή τόσο διακριτών όσο και αναλογικών εντολών από το ΣΤΗΔ (SCADA/DMS) του ΔΣΔ. Η εκτέλεση των διακριτών και των αναλογικών εντολών ελέγχου ενεργού ισχύος από το Σύστημα Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης θα πρέπει να πληροί την ακόλουθη ιεραρχική σειρά:

- i. Η ενεργός ισχύς εξόδου του συστήματος δεν πρέπει να υπερβαίνει σε καμιά περίπτωση την εκάστοτε ενεργοποιημένη διακριτή εντολή ενεργού ισχύος.
- ii. Το Σύστημα Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης λαμβάνει και εκτελεί αναλογικές εντολές ελέγχου ενεργού ισχύος μόνο κατόπιν ενεργοποίησης του αντίστοιχου ελέγχου. Μετά την ενεργοποίηση του συγκεκριμένου ελέγχου, το Σύστημα Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης λαμβάνει και εκτελεί μόνο αναλογικές εντολές ελέγχου της ενεργού ισχύος εξόδου που δεν υπερβαίνουν την εκάστοτε ενεργοποιημένη διακριτή εντολή ενεργού ισχύος

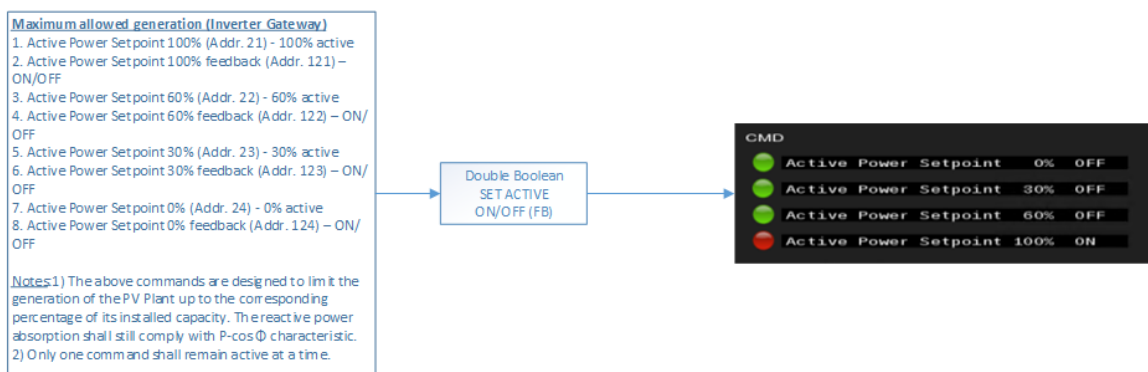
Επιπρόσθετα, ο περιορισμός της ενεργού ισχύος εξόδου στο αντίστοιχο σημείο ρύθμισης θα πρέπει να επιτυγχάνεται άμεσα, και οπωσδήποτε εντός ενός (1) λεπτού το αργότερο. Το Σύστημα Παραγωγής από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης θα πρέπει να αποστέλλει στο ΣΤΗΔ επιβεβαίωση λήψης της εντολής εντός τριών (3) δευτερολέπτων. Εάν ο περιορισμός αυτός δεν επιτευχθεί εντός ενός (1) λεπτού, τότε το Σύστημα Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης πιθανόν να αποσυνδεθεί από το δίκτυο για σκοπούς διασφάλισης της αξιοπιστίας του ηλεκτρικού συστήματος.

## Διακριτός Έλεγχος της Ενεργού Ισχύος

Ο διακριτός έλεγχος της Ενεργού Ισχύος στο Σημείο Σύνδεσης του Συστήματος Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης με το Δίκτυο του ΔΣΔ διεξάγεται μέσω αποστολής εντολών (Double Command) από το ΣΤΗΔ (SCADA/DMS). Τα Συστήματα Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης θα πρέπει να διαθέτουν την ικανότητα λήψης και εκτέλεσης των ακόλουθων διακριτών εντολών (βλ. Εικόνα 4.1) που αντιστοιχούν σε ποσοστό επί της εγκατεστημένης τους ισχύος:

- i. 100%,
- ii. 60%,
- iii. 30%, και
- iv. 0%

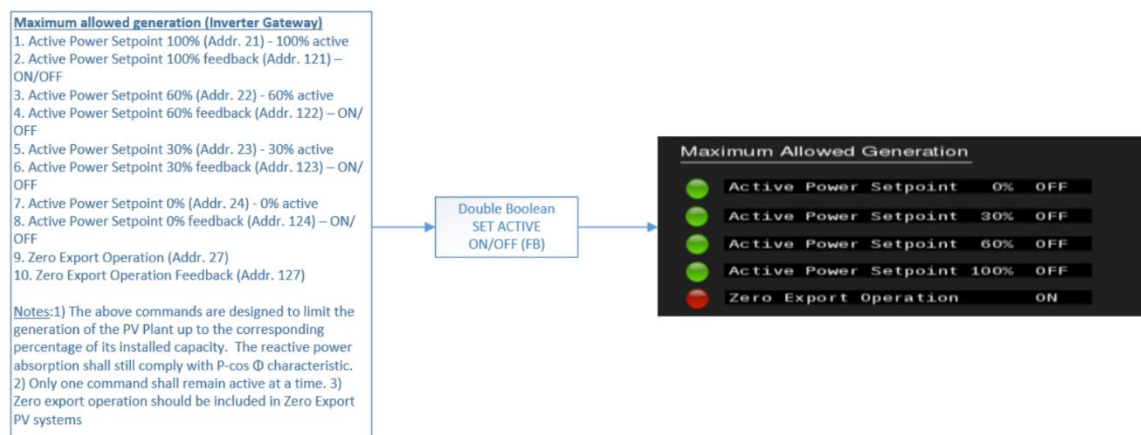
Τα πιο πάνω ποσοστά δύναται να διαφοροποιούνται από τους μηχανικούς του ΕΚΕΔ αναλόγως των αναγκών του δικτύου.



Εικόνα 4.1: Διακριτός έλεγχος ενεργού ισχύος του Συστήματος Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης

## Λειτουργία Μηδενικής Έγχυσης Ισχύος (Μόνιμη ή Περιστασιακή)

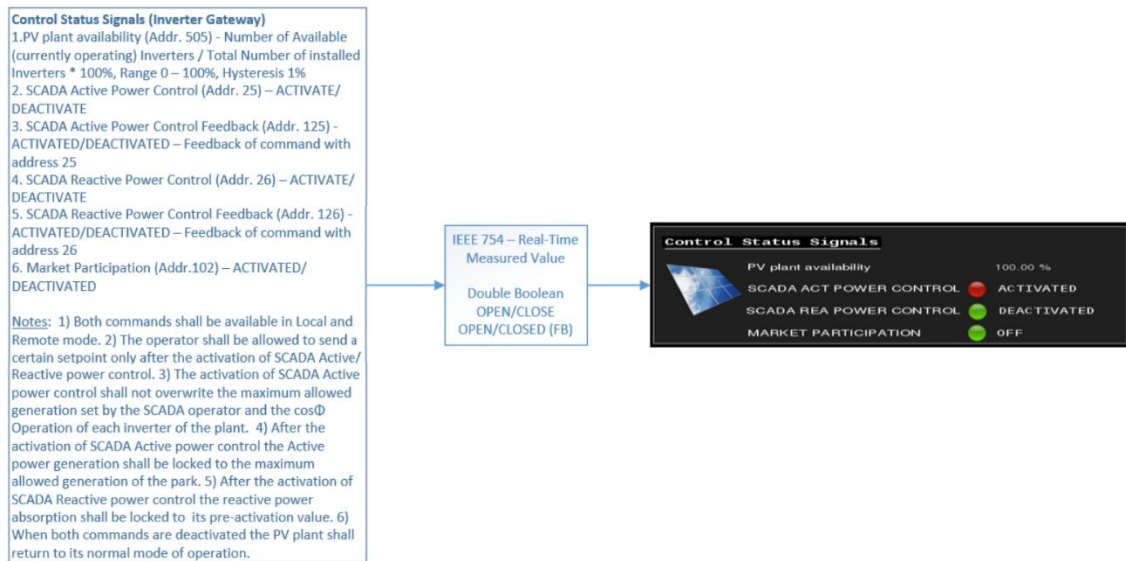
Τα Συστήματα Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης και όρους σύνδεσης Μηδενικής Έγχυσης θα πρέπει επιπρόσθετα να διαθέτουν ικανότητα λήψης και εκτέλεσης εντολής Zero Export Operation (Double Command) από το ΣΤΗΔ (SCADA/DMS) (βλ. Εικόνα 4.2).



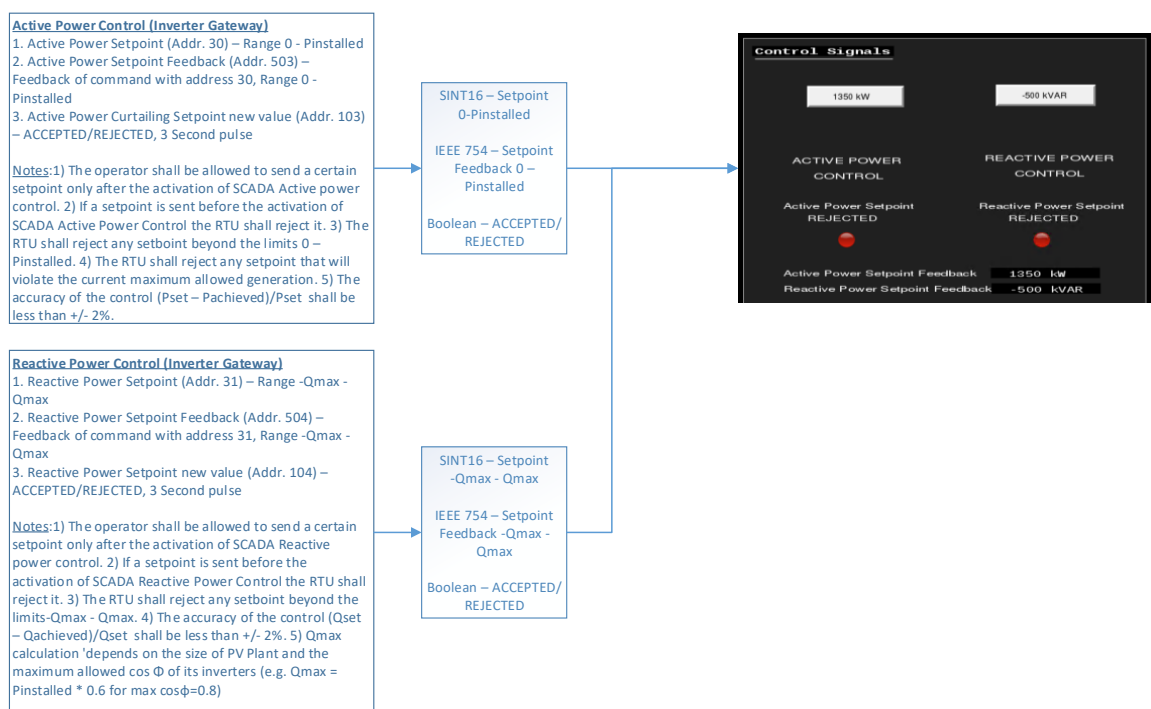
Εικόνα 4.2: Διακριτός έλεγχος ενεργού ισχύος του Συστήματος Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης και όρους σύνδεσης Μηδενικής Έγχυσης

## Αναλογικός Έλεγχος της Ενεργού Ισχύος

Τα Συστήματα Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης θα πρέπει να διαθέτουν ικανότητα λήψης και εκτέλεσης αναλογικών εντολών (τύπου Setpoint) ελέγχου της Ενεργού Ισχύος εξόδου τους μεταξύ 0kW και της εγκατεστημένης ενεργού ισχύος του συστήματος. Η λήψη και η εκτέλεση αναλογικών εντολών ελέγχου προϋποθέτει την ενεργοποίηση του ελέγχου ενεργού ισχύος μέσω της αποστολής της σχετικής εντολής (Double Command). Το Σύστημα Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ θα πρέπει επίσης να έχει τη δυνατότητα λήψης και εκτέλεσης εντολών τύπου setpoint με συχνότητα όχι μεγαλύτερη των είκοσι (20) δευτερολέπτων ανά εντολή.



Εικόνα 4.3: Εντολές ενεργοποίησης αναλογικού ελέγχου ενεργού και άεργου ισχύος εξόδου του Συστήματος Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης



Εικόνα 4.4: Αναλογικός έλεγχος ενεργού και άεργου ισχύος εξόδου του Συστήματος Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης

## Αναλογικός Έλεγχος της Ενεργού Ισχύος εξόδου του Ενσωματωμένου Συστήματος Αποθήκευσης

Τα Συστήματα Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης θα πρέπει να διαθέτουν ικανότητα λήψης και εκτέλεσης αναλογικών εντολών (τύπου Setpoint) ελέγχου της Ενεργού Ισχύος εξόδου του ενσωματωμένου Συστήματος Αποθήκευσης μεταξύ 0kW και της εγκατεστημένης ενεργού ισχύος του συστήματος. Η λήψη και η εκτέλεση αναλογικών εντολών ελέγχου προϋποθέτει την ενεργοποίηση του ελέγχου ενεργού ισχύος του ενσωματωμένου Συστήματος Αποθήκευσης μέσω της αποστολής της σχετικής εντολής (Double Command). Το Σύστημα Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης θα πρέπει επίσης να έχει τη δυνατότητα λήψης και εκτέλεσης εντολών τύπου setpoint με συχνότητα όχι μεγαλύτερη των είκοσι (20) δευτερολέπτων ανά εντολή.

Τονίζεται ότι ο πιο πάνω έλεγχος εφαρμόζεται αποκλειστικά στο Σύστημα Αποθήκευσης και αφορά μόνο την εκφόρτιση του ενσωματωμένου Συστήματος Αποθήκευσης. Σε καμία περίπτωση δεν πρέπει να διατίθεται η δυνατότητα αποστολής εντολών απορρόφησης Ενεργού Ισχύος (φόρτισης).

### Διαδικασία Φόρτισης και Εκφόρτισης του ενσωματωμένου Συστήματος Αποθήκευσης

Η διαδικασία φόρτισης και εκφόρτισης του ενσωματωμένου Συστήματος Αποθήκευσης για Συστήματα Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ έχει ως ακολούθως:

- i. Ενεργοποίηση δυνατότητας φόρτισης του ενσωματωμένου Συστήματος Αποθήκευσης κατά την έναρξη της περικοπής Ηλεκτροπαραγωγής του Συστήματος Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ (αποστολή σχετικής εντολής από το ΣΤΗΔ). Η φόρτιση του ενσωματωμένου Συστήματος Αποθήκευσης θα πρέπει να επιτυγχάνεται μέσω τοπικών μηχανισμών ελέγχου του Παραγωγού κατά τη διάρκεια λήψης αναλογικών εντολών ελέγχου της Ενεργού Ισχύος από το ΣΤΗΔ. Η ρύθμιση και η παραμετροποίηση των εν λόγω μηχανισμών ελέγχου αποτελούν αποκλειστική ευθύνη του Παραγωγού. Επιπρόσθετα, η λειτουργία των συγκεκριμένων μηχανισμών ελέγχου φόρτισης δεν πρέπει σε καμία περίπτωση να επηρεάζουν την ακρίβεια εκτέλεσης των εντολών ελέγχου της Ενεργού Ισχύος που αποστέλλονται από το ΣΤΗΔ.
- ii. Απενεργοποίηση της δυνατότητας φόρτισης του ενσωματωμένου Συστήματος Αποθήκευσης κατά την λήξη της περικοπής Ηλεκτροπαραγωγής του Συστήματος Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ (αποστολή σχετικής εντολής από το ΣΤΗΔ).
- iii. Ενεργοποίηση δυνατότητας εκφόρτισης του ενσωματωμένου Συστήματος Αποθήκευσης κατά την αποστολή σχετικής εντολής ενεργοποίησης από το ΣΤΗΔ προς το Σύστημα Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ (βλ. Παράγραφο 4.2.4). Η διαδικασία εκφόρτισης θα επιτυγχάνεται μέσω της συνεχούς αποστολής εντολών ελέγχου της Ενεργού Ισχύος εξόδου του ενσωματωμένου Συστήματος Αποθήκευσης.
- iv. Απενεργοποίηση δυνατότητας εκφόρτισης του ενσωματωμένου Συστήματος Αποθήκευσης κατά την αποστολή σχετικής εντολής απενεργοποίησης από το ΣΤΗΔ προς το Σύστημα Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ (βλ. Παράγραφο 4.2.4).

Για Συστήματα Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης και όρους Περιστασιακής Μηδενικής Έγχυσης, η διαδικασία φόρτισης και εκφόρτισης έχει ως ακολούθως:

- i. Ενεργοποίηση δυνατότητας φόρτισης του ενσωματωμένου Συστήματος Αποθήκευσης κατά την έναρξη της περικοπής Ηλεκτροπαραγωγής του Συστήματος Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ (αποστολή εντολής ενεργοποίησης της λειτουργίας Μηδενικής Έγχυσης από το ΣΤΗΔ). Η φόρτιση του ενσωματωμένου Συστήματος Αποθήκευσης θα πρέπει να επιτυγχάνεται μέσω τοπικών μηχανισμών ελέγχου του Παραγωγού. Η ρύθμιση και η παραμετροποίηση των εν λόγω μηχανισμών ελέγχου αποτελούν αποκλειστική ευθύνη του Παραγωγού. Επιπρόσθετα, η λειτουργία των συγκεκριμένων μηχανισμών ελέγχου φόρτισης δεν πρέπει σε καμία περίπτωση να παραβιάζουν τη λειτουργία Μηδενικής Έγχυσης που ενεργοποιήθηκε από το ΣΤΗΔ.
- ii. Απενεργοποίηση της δυνατότητας φόρτισης του ενσωματωμένου Συστήματος Αποθήκευσης κατά την λήξη της περικοπής Ηλεκτροπαραγωγής του Συστήματος Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ (αποστολή εντολής απενεργοποίησης της λειτουργίας Μηδενικής Έγχυσης από το ΣΤΗΔ).
- iii. Ενεργοποίηση δυνατότητας εκφόρτισης του ενσωματωμένου Συστήματος Αποθήκευσης κατά την αποστολή σχετικής εντολής ενεργοποίησης από το ΣΤΗΔ προς το Σύστημα Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ (βλ. Παράγραφο 4.2.4). Η διαδικασία εκφόρτισης θα επιτυγχάνεται μέσω της συνεχούς αποστολής εντολών ελέγχου της Ενεργού Ισχύος εξόδου του ενσωματωμένου Συστήματος Αποθήκευσης.
- iv. Απενεργοποίηση δυνατότητας εκφόρτισης του ενσωματωμένου Συστήματος Αποθήκευσης κατά την αποστολή σχετικής εντολής απενεργοποίησης από το ΣΤΗΔ προς το Σύστημα Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ (βλ. Παράγραφο 4.2.4).

### Αναλογικός Έλεγχος της Ενεργού Ισχύος στα πλαίσια της ΑΑΗ

Τα Συστήματα Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης που συμμετέχουν στην Ανταγωνιστική Αγορά Ηλεκτρισμού (ΑΑΗ) θα πρέπει να διαθέτουν ικανότητα λήψης και εκτέλεσης αναλογικών εντολών (τύπου Setpoint) ελέγχου της Ενεργού Ισχύος μεταξύ 0kW και της εγκατεστημένης ενεργού ισχύος του συστήματος από το Σύστημα Διαχείρισης Αγοράς (ΣΔΑ) του ΔΣΜΚ. Κατά τη διάρκεια λήψης και εκτέλεσης αναλογικών εντολών της Ενεργού Ισχύος (Εντολές Κατανομής) από το ΣΔΑ, τα Συστήματα Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ θα πρέπει να έχουν ενεργοποιημένο το διακριτό σήμα Market Participation μέσω του οποίου θα ενημερώνεται το ΕΚΕΔ για τη τρέχουσα κατάσταση του συστήματος.

Η λήψη και η εκτέλεση αναλογικών εντολών ελέγχου από το ΣΔΑ θα πρέπει να υπακούει τις ακόλουθες βασικές αρχές:

- i. Η ενεργός ισχύς εξόδου του Συστήματος Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης δεν πρέπει να υπερβαίνει σε καμιά περίπτωση την εκάστοτε ενεργοποιημένη από το ΕΚΕΔ διακριτή εντολή ενεργού ισχύος.
- ii. Το Σύστημα Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης πρέπει να διαθέτει τους κατάλληλους μηχανισμούς ελέγχου ώστε να δίδεται πάντοτε προτεραιότητα στις αναλογικές εντολές ελέγχου της Ενεργού Ισχύος που αποστέλλονται από το ΣΤΗΔ. Πιο συγκεκριμένα, το Σύστημα Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης θα πρέπει να εξέρχεται από τη λειτουργία αγοράς όταν λαμβάνει από το ΣΤΗΔ εντολή ενεργοποίησης του αναλογικού Ελέγχου της Ενεργού Ισχύος ή εντολή ενεργοποίησης του αναλογικού Ελέγχου της Ενεργού Ισχύος εξόδου του ενσωματωμένου Συστήματος Αποθήκευσης.

- iii. Κατά τη μετάβαση του Συστήματος Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ από το καθεστώς λειτουργίας αγοράς στον έλεγχο από το ΣΤΗΔ του ΔΣΔ (για σκοπούς λειτουργίας συστήματος), το σύστημα θα πρέπει να διατηρεί την τελευταία εντολή κατανομής που έλαβε από το ΣΔΑ. Σε κάθε περίπτωση, ο τήλε-τερματικός εξοπλισμός του Συστήματος Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ θα πρέπει να αποκλείει περιπτώσεις απότομων αυξομειώσεων της παραγωγής του κατά τη στιγμή της πιο πάνω μετάβασης.

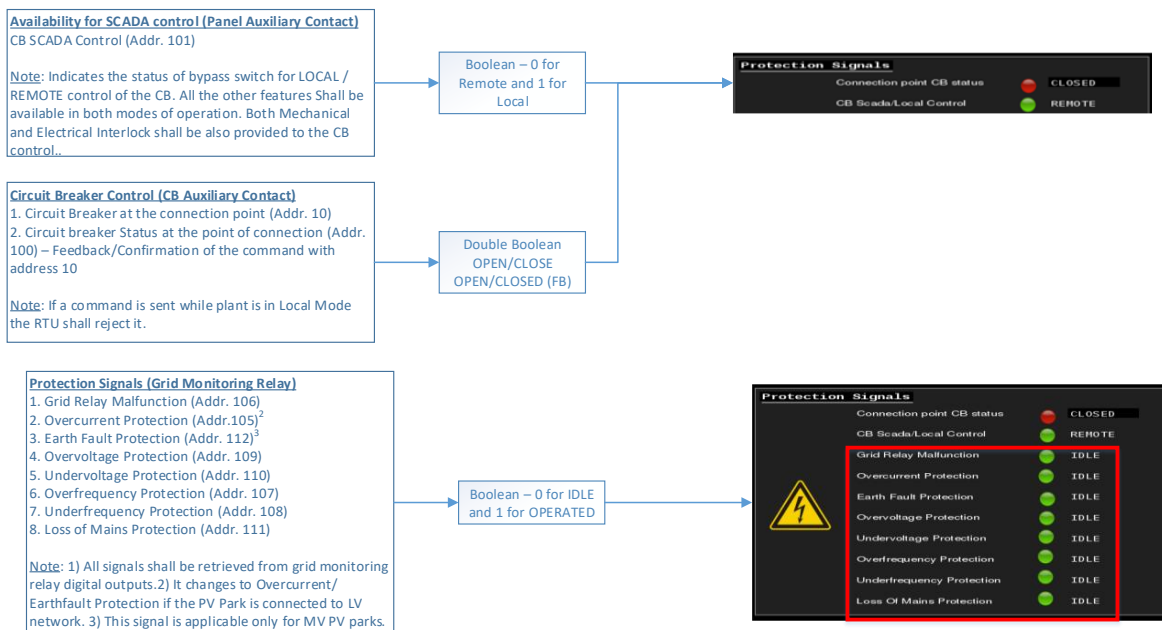
## Έλεγχος της Άεργου Ισχύος

Τα Συστήματα Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης θα πρέπει να διαθέτουν ικανότητα λήψης και εκτέλεσης αναλογικών εντολών (τύπου Setpoint) ελέγχου της Άεργου Ισχύος. Η λήψη και η εκτέλεση αναλογικών εντολών ελέγχου προϋποθέτει την ενεργοποίηση του ελέγχου άεργου ισχύος μέσω της αποστολής της σχετικής εντολής (Double Command). Το Σύστημα Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης θα πρέπει επίσης να έχουν τη δυνατότητα λήψης και εκτέλεσης εντολών τύπου setpoint με συχνότητα όχι μεγαλύτερη των είκοσι (20) δευτερολέπτων. Το εύρος ελέγχου της άεργου ισχύος κυμαίνεται μεταξύ +60% και -60% της εγκατεστημένης ενεργού ισχύος του Συστήματος ( $\cos\phi \geq 0.8$  επαγωγικό/χωρητικό).

## Αποστολή Ενδείξεων από Κεντρικό Ηλεκτρονόμο Προστασίας (Protection Signals)

Το Σύστημα Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης θα πρέπει να διαθέτει τη δυνατότητα στιγμιαίας αποστολής ενδείξεων στο ΕΚΕΔ αναφορικά με τη κατάσταση του Κεντρικού Ηλεκτρονόμου Προστασίας του (βλ. Εικόνα 4.4). Οι ενδείξεις αυτές αφορούν τις ακόλουθες ρυθμίσεις προστασίας:

- i. Κατάσταση του αυτόματου διακόπτη ισχύος (CB Status)
- ii. Κατάσταση ελέγχου του αυτόματου διακόπτη ισχύος (Local/Remote)
- iii. Κατάσταση του ηλεκτρονόμου (Relay Status)
- iv. Ένδειξη σφάλματος υπερέντασης / σφάλματος προς τη γη (ACB tripped / Overcurrent / Earth Fault)
- v. Ένδειξη Υπέρτασης (Overvoltage)
- vi. Ένδειξη Υπότασης (Undervoltage)
- vii. Ένδειξη Υπερσυχνότητας (Overfrequency)
- viii. Ένδειξη Υπόσυχνότητας (Underfrequency)
- ix. Ένδειξη απώλειας κύριας τροφοδοσίας (Loss Of Mains – RoCoF)



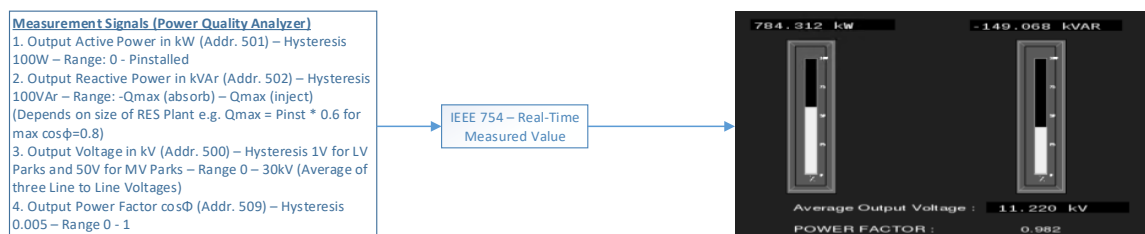
Εικόνα 4.4: Ενδείξεις από Κεντρικό Ηλεκτρονόμο Προστασίας του Συστήματος Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης

## Αποστολή Μετρήσεων

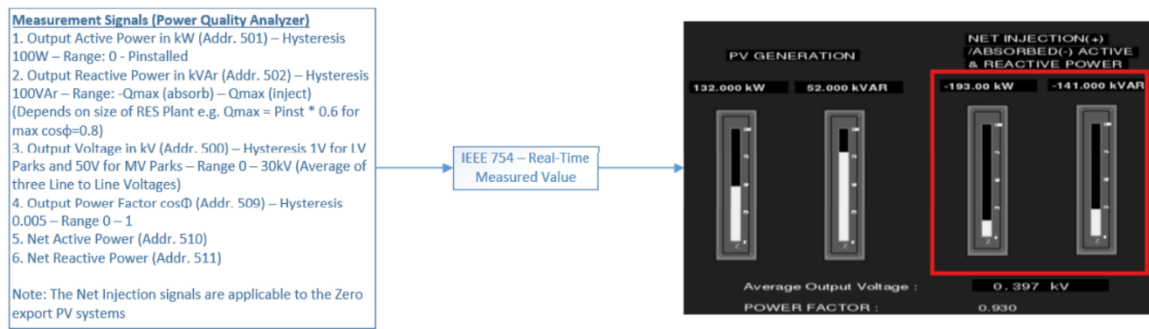
Το Σύστημα Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης θα πρέπει να διαθέτει τη δυνατότητα συνεχούς αποστολής μετρήσεων που αφορούν τις πιο κάτω μεταβλητές (βλ. Εικόνα 4.5 και 4.6):

- την ενεργό ισχύ, την άεργο ισχύ, τον συντελεστή ισχύος και τη τάση (μέσος όρος των τριών φάσεων) στο Σημείο Σύνδεσης,
- την ενεργό και την άεργο ισχύ εξόδου του Συστήματος Παραγωγής από ΑΠΕ εάν και εφόσον πρόκειται για σύστημα Συμψηφισμού Λογαριασμών και του έχουν εκδοθεί ειδικοί όροι Μηδενικής Έγχυσης (μόνιμη ή περιστασιακή),
- την ενεργό και την άεργο ισχύ εξόδου του ενσωματωμένου Συστήματος Αποθήκευσης, και
- τις απαιτούμενες μετεωρολογικές μετρήσεις.

Σημειώνεται ότι η αποστολή μετεωρολογικών μετρήσεων προς το ΣΤΗΔ είναι υποχρεωτική μόνο για Συστήματα Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με εγκατεστημένη ισχύ  $\geq 500\text{kW}$ .



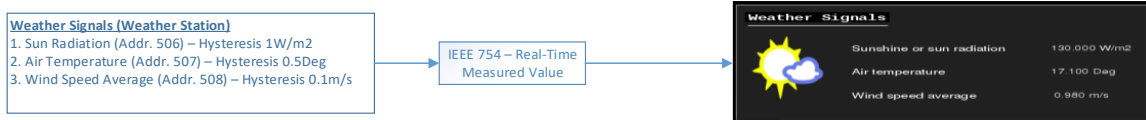
Εικόνα 4.5: Μετρήσεις παραγωγής στο σημείο σύνδεσης του Συστήματος Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης



*Εικόνα 4.6: Μετρήσεις παραγωγής στο σημείο σύνδεσης του Συστήματος Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης και όρους σύνδεσης Μηδενικής Έγχυσης*

Οι μετεωρολογικές μετρήσεις (βλ. Εικόνα 4.7) αφορούν τις ακόλουθες μετρήσεις:

- i. Προσπίπτουσα ένταση ηλιακής ακτινοβολίας ανά τετραγωνικό μέτρο
- ii. Θερμοκρασία Περιβάλλοντος
- iii. Ταχύτητα του ανέμου



*Εικόνα 4.7: Μετεωρολογικές μετρήσεις του Συστήματος Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης*

## Απαιτήσεις Προγραμματισμού Τηλετερματικής Μονάδας

### Σήματα και Ενδείξεις

Οι διευθύνσεις όλων των σημάτων / ενδείξεων / εντολών που ανταλλάσσονται μεταξύ του ΣΤΗΔ (SCADA/DMS) και του Συστήματος Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης παρουσιάζονται στους Πίνακες 5.2, 5.3 και 5.4. Ο ακριβής κατάλογος σημάτων δύναται να διαφοροποιηθεί αναλόγως από τον ΔΣΔ κατά τη φάση υλοποίησης του Συστήματος Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης και σε συνεννόηση με τον Παραγωγό. Στους Πίνακες 5.2, 5.3 και 5.4 δίνονται επίσης στοιχεία για τον προγραμματισμό της τηλετερματικής μονάδας του Συστήματος Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης και την ιεραρχική εκτέλεση των διακριτών και αναλογικών εντολών ελέγχου της ενεργού ισχύος εξόδου του.

### Χρονισμοί RTU

Στον Πίνακα 5.1 που ακολουθεί παρατίθενται όλες οι γενικές ρυθμίσεις χρονισμού των τηλετερματικών μονάδων των Συστημάτων Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης. Οι συγκεκριμένες ρυθμίσεις δύναται να τροποποιηθούν σε συνεννόηση με τον Παραγωγό εάν και εφόσον αυτό απαιτείται ώστε να διασφαλιστεί η βέλτιστη δυνατή απόκριση της μονάδας.

Πίνακας 5.1: Γενικές ρυθμίσεις τηλετερματικής μονάδας

Parameter	Default value	Remarks	Required value
t0	30s	Time out of connection establishment	30s
t1	15s	Time out of send or test APDUs	15s
t2	10s	Time out for acknowledge in case of no data messages $t2 < t1$	10s
t3	20s	Time out for sending test frames in case of a long idle state	20s
<b>Maximum number of outstanding I format APDUs k and latest acknowledge</b>			
Parameter	Default value	Remarks	Required value
k	12 APDUs	Maximum difference for the receive number to send state variable	12 APDUs
w	8 APDUs	Latest acknowledge after receiving w I-format APDUs	8 APDUs
<b>Port number</b>			
Parameter	Value	Remarks	Required Value
Port number	2404	Shall not be changed, but it is possible to do so.	2404
<b>Other Settings</b>			
Buffer Size		10 – 1000	
Short Pulse Duration		500ms	
Long Pulse Duration		1000ms	

Πίνακας 5.2: Ελάχιστες Απαιτήσεις Σημάτων για Συστήματα Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης Ισχύος  $\geq 120\text{kWp}$  (συνδεδεμένοι με το Δίκτυο Διανομής Χαμηλής Τάσης)

IEC 60870 - 5 - 104 Address	Type	Description	States	Units	Notes	Applicability
<b>Weather Signals</b>						
506	M_ME_NC_1	Sunshine or Sun Radiation	-	W/m2	0 - 1200W/m2	Pinst $\geq 500\text{kWp}$
507	M_ME_NC_1	Air Temperature	-	Degrees Celsius	-100 / +100 °C	Pinst $\geq 500\text{kWp}$
508	M_ME_NC_1	Windspeed	-	m/s	0 - 100 m/s	Pinst $\geq 500\text{kWp}$
<b>Control Status Signals</b>						
505	M_ME_NC_1	PV Plant Availability		%	Number of Available Inverters / Total Number of Inverters * 100%	-
113	M_SP_NA_1	BESS Availability	Available	1	Availability of BESS system	-
			Unavailable	0		
25	C_DC_NA_1	Active Power SCADA Control	Unmatched	00	When the Active Power SCADA Control is deactivated the Hybrid PV Plant shall enter its normal mode of operation as indicated by the latest Technical Guide. While Active Power SCADA Control is activated the Hybrid PV Plant is allowed to charge its BESS based on the active power setpoints received from DSO's SCADA ADMS	-
			Deactivated	01		
			Activated	10		
			Unmatched	11		
125	M_DP_NA_1	Active Power SCADA Control Feedback	As Command with IEC Addr. 25		Feedback Confirmation for SCADA Active Power Control command	-
26	C_DC_NA_1	Reactive Power SCADA Control	Unmatched	00	When the Reactive Power SCADA Control is deactivated the Hybrid PV Plant shall enter its normal mode of operation as indicated by the latest Technical Guide	-
			Deactivated	01		
			Activated	10		
			Unmatched	11		
126	M_DP_NA_1	Reactive Power SCADA Control Feedback	As Command with IEC Addr. 26		Feedback Confirmation for SCADA Reactive Power Control command	-
27	C_DC_NA_1	BESS Active Power SCADA Control	Unmatched	00	When the BESS Active Power SCADA Control is deactivated the BESS shall enter its normal mode of operation as indicated by the latest Technical Guide	-
			Deactivated	01		
			Activated	10		
			Unmatched	11		
127	M_DP_NA_1	BESS Active Power SCADA Control Feedback	As Command with IEC Addr. 27		Feedback Confirmation for BESS SCADA Active Power Control command	-
102	M_SP_NA_1	Market Participation	Deactivated	0	Feedback Confirmation for Market Participation	-
			Activated	1		
<b>Protection Signals</b>						
10	C_DC_NA_1	Circuit Breaker at the connection point	Unmatched	00	Control of the main circuit breaker of the plant	-
			Open	01		
			Close	10		
			Unmatched	11		
100	M_DP_NA_1	Circuit Breaker Status at the point of connection	As Command with IEC Addr. 10		Status of the main circuit breaker of the plant	-
101	M_SP_NA_1	CB SCADA/Local Control	Remote	0	Indicates the status of bypass switch for LOCAL / REMOTE control of the CB. All the other features are enabled in both modes of operation.	-
			Local	1		
106	M_SP_NA_1	Grid Relay Malfunction	Idle	0	From the relay of the plant . Operated when Grid Relay is unavailable or the UPS supplying the relay is out of service.	-
			Operated	1		

105	M_SP_NA_1	CB Tripped	Idle	0	From the circuit breaker of the plant	-
			Operated	1		
109	M_SP_NA_1	Overvoltage Protection	Idle	0	From the relay of the plant	-
			Operated	1		
110	M_SP_NA_1	Undervoltage Protection	Idle	0	From the relay of the plant	-
			Operated	1		
107	M_SP_NA_1	Overfrequency Protection	Idle	0	From the relay of the plant	-
			Operated	1		
108	M_SP_NA_1	Underfrequency Protection	Idle	0	From the relay of the plant	-
			Operated	1		
111	M_SP_NA_1	Loss of Mains Protection Operated (RoCoF)	Idle	0	From the relay of the plant	-
			Operated	1		
<b>Control Signals</b>						
30	C_SE_NC_1	Active Power Setpoint		kW	Depends on size of Hybrid RES Plant (Pinst) - Applied at the connection point / Point of Common Coupling with Distribution Grid	-
503	M_ME_NC_1	Active Power Setpoint Feedback		kW	Feedback confirmation from Setpoint Command 30	-
31	C_SE_NC_1	Reactive Power Setpoint		kVAr	Depends on size of Hybrid RES Plant ( $Q_{max} = P_{inst} * 0.6$ for max $\cos\phi=0.8$ ) - Applied at the connection point / Point of Common Coupling with Distribution Grid - Can be either lagging (negative value) or leading (positive value)	-
504	M_ME_NC_1	Reactive Power Setpoint Feedback		kVAr	Feedback confirmation from Setpoint Command 31	-
32	C_SE_NC_1	BESS Active Power Setpoint		kW	Depends on size of BESS	
512	M_ME_NC_1	BESS Active Power Setpoint Feedback		kW	Feedback confirmation from Setpoint Command 30	
103	M_SP_NA_1	Active Power Setpoint Feedback Confirmation	Rejected	0	Feedback Confirmation for Setpoint Command 30 (5sec pulse)	-
			Accepted	1		
104	M_SP_NA_1	Reactive Power Setpoint Feedback Confirmation	Rejected	0	Feedback Confirmation for Setpoint Command 31 (5sec pulse)	-
			Accepted	1		
114	M_SP_NA_1	BESS Active Power Setpoint Feedback Confirmation	Rejected	0	Feedback Confirmation for Setpoint Command 32 (5sec pulse)	-
			Accepted	1		
24	C_DC_NA_1	Active Power Setpoint 0%	Unmatched	00	Applied on Point of Common Coupling with Distribution Grid	-
			Off	01		
			On	10		
			Unmatched	11		
124	M_DP_NA_1	Active Power Setpoint 0% Feedback	As Command with IEC Addr. 24		Feedback Confirmation for Commands with IEC Addr. 24	-
23	C_DC_NA_1	Active Power Setpoint 30%	Unmatched	00	Applied on Point of Common Coupling with Distribution Grid	-
			Off	01		
			On	10		
			Unmatched	11		
123	M_DP_NA_1	Active Power Setpoint 30% Feedback	As Command with IEC Addr. 23		Feedback Confirmation for Commands with IEC Addr. 23	-
22	C_DC_NA_1	Active Power Setpoint 60%	Unmatched	00	Applied on Point of Common Coupling with Distribution Grid	-
			Off	01		
			On	10		
			Unmatched	11		
122	M_DP_NA_1	Active Power Setpoint 60% Feedback	As Command with IEC Addr. 22		Feedback Confirmation for Commands with IEC Addr. 22	-

21	C_DC_NA_1	Active Power Setpoint 100%	Unmatched	00	Applied on Point of Common Coupling with Distribution Grid	-
			Off	01		
			On	10		
			Unmatched	11		
121	M_DP_NA_1	Active Power Setpoint 100% Feedback	As Command with IEC Addr. 21		Feedback Confirmation for Commands with IEC Addr. 21	-
<b>BESS Status Signals</b>						
515	M_ME_NC_1	Current State_of_Charge (SoC)	-	%	0-100%	
130	M_DP_NA_1	BESS Mode of Operation	Fully Discharged	00	From the BESS EMS	-
			Charging	01		
			Discharging	10		
			Fully Charged	11		
-	Fixed Floating Value	Minimum SoC		%	To be provided by the Grid User upon commissioning and not as a RTU signal.	
-	Fixed Floating Value	Maximum SoC		%	To be provided by the Grid User upon commissioning and not as a RTU signal.	
-	Fixed Floating Value	C-Rate		-	To be provided by the Grid User upon commissioning and not as a RTU signal.	
-	Fixed Floating Value	BESS Installed Capacity		kW	To be provided by the Grid User upon commissioning and not as a RTU signal.	
-	Fixed Floating Value	BESS Usable Storage		kWh	To be provided by the Grid User upon commissioning and not as a RTU signal.	
<b>Measurements</b>						
510	M_ME_NC_1	Net Active Power (at the connection point - point of common coupling)		kW	Depends on size of RES Plant (Pinst)	
511	M_ME_NC_1	Net Reactive Power (at the connection point - point of common coupling)		kVAr	Depends on size of RES Plant and BESS	
513	M_ME_NC_1	BESS Output Active Power		kW	Depends on size of BESS (Pinst)	
514	M_ME_NC_1	BESS Output Reactive Power		kVAr	Depends on size of BESS (Qmax = Pinst * 0.6 for max cosφ=0.8)	
501	M_ME_NC_1	PV Output Active Power		kW	Depends on size of RES Plant (Pinst)	-
502	M_ME_NC_1	PV Output Reactive Power		kVAr	Depends on size of RES Plant (Qmax = Pinst * 0.6 for max cosφ=0.8). It can be either lagging (negative value) or leading (positive value)	-
500	M_ME_NC_1	Output Voltage		kV	Depends on the voltage level (11kV, 22kV etc) - Average of three Line to Line Voltages	-
509	M_ME_NC_1	Output Power Factor		cosφ	Power factor at Grid Connection Point	-

Πίνακας 5.3: Ελάχιστες Απαιτήσεις Σημάτων για Συστήματα Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης Ισχύος  $\geq 120kWh$  (συνδεδεμένοι με το Δίκτυο Διανομής Μέσης Τάσης)

IEC 60870 - 5 - 104 Address	Type	Description	States	Units	Notes	Applicability
<b>Weather Signals</b>						
506	M_ME_NC_1	Sunshine or Sun Radiation	-	W/m2	0 - 1200W/m2	-
507	M_ME_NC_1	Air Temperature	-	Degrees Celsius	-100 / +100 °C	-
508	M_ME_NC_1	Windspeed	-	m/s	0 - 100 m/s	-
<b>Control Status Signals</b>						
505	M_ME_NC_1	PV Plant Availability		%	Number of Available Inverters / Total Number of Inverters * 100%	-
113	M_SP_NA_1	BESS Availability	Available	1	Availability of BESS system	-
			Unavailable	0		-
25	C_DC_NA_1	Active Power SCADA Control	Unmatched	00	When the Active Power SCADA Control is deactivated the PV Plant shall enter its normal mode of operation as indicated by the latest Technical Guide	-
			Deactivated	01		
			Activated	10		
			Unmatched	11		
125	M_DP_NA_1	Active Power SCADA Control Feedback	As Command with IEC Addr. 25		Feedback Confirmation for SCADA Active Power Control command	-
26	C_DC_NA_1	Reactive Power SCADA Control	Unmatched	00	When the Reactive Power SCADA Control is deactivated the PV Plant shall enter its normal mode of operation as indicated by the latest Technical Guide	-
			Deactivated	01		
			Activated	10		
			Unmatched	11		
126	M_DP_NA_1	Reactive Power SCADA Control Feedback	As Command with IEC Addr. 26		Feedback Confirmation for SCADA Reactive Power Control command	-
27	C_DC_NA_1	BESS Active Power SCADA Control	Unmatched	00	When the BESS Active Power SCADA Control is deactivated the BESS shall enter its normal mode of operation as indicated by the latest Technical Guide	-
			Deactivated	01		
			Activated	10		
			Unmatched	11		
127	M_DP_NA_1	BESS Active Power SCADA Control Feedback	As Command with IEC Addr. 27		Feedback Confirmation for BESS SCADA Active Power Control command	-
102	M_SP_NA_1	Market Participation	Deactivated	0	Feedback Confirmation for Market Participation	-
			Activated	1		
<b>Protection Signals</b>						
10	C_DC_NA_1	Circuit Breaker at the connection point	Unmatched	00	Control of the main circuit breaker of the plant	-
			Open	01		
			Close	10		
			Unmatched	11		
100	M_DP_NA_1	Circuit Breaker Status at the point of connection	As Command with IEC Addr. 10		Status of the main circuit breaker of the plant	-
101	M_SP_NA_1	CB SCADA/Local Control	Remote	0	Indicates the status of bypass switch for LOCAL / REMOTE control of the CB. All the other features are enabled in both modes of operation.	-
			Local	1		
106	M_SP_NA_1	Grid Relay Malfunction	Idle	0	From the relay of the plant . Operated when Grid Relay is unavailable or the UPS supplying the relay is out of service.	-
			Operated	1		
105	M_SP_NA_1	Overcurrent Protection	Idle	0	From the relay of the plant	-
			Operated	1		
112	M_SP_NA_1	Earth Fault Protection	Idle	0	From the relay of the plant	-

			Operated	1		
109	M_SP_NA_1	Overvoltage Protection	Idle	0	From the relay of the plant	-
			Operated	1		
110	M_SP_NA_1	Undervoltage Protection	Idle	0	From the relay of the plant	-
			Operated	1		
107	M_SP_NA_1	Overfrequency Protection	Idle	0	From the relay of the plant	-
			Operated	1		
108	M_SP_NA_1	Underfrequency Protection	Idle	0	From the relay of the plant	-
			Operated	1		
111	M_SP_NA_1	Loss of Mains Protection Operated (RoCoF)	Idle	0	From the relay of the plant	-
			Operated	1		
<b>Control Signals</b>						
30	C_SE_NC_1	Active Power Setpoint		kW	Depends on size of RES Plant (Pinst)	-
503	M_ME_NC_1	Active Power Setpoint Feedback		kW	Feedback confirmation from Setpoint Command 30	-
31	C_SE_NC_1	Reactive Power Setpoint		kVAr	Depends on size of RES Plant ( $Q_{max} = P_{inst} * 0.6$ for max $\cos\phi=0.8$ ) - Can be either lagging (negative value) or leading (positive value)	-
504	M_ME_NC_1	Reactive Power Setpoint Feedback		kVAr	Feedback confirmation from Setpoint Command 31	-
32	C_SE_NC_1	BESS Active Power Setpoint		kW	Depends on size of BESS	
512	M_ME_NC_1	BESS Active Power Setpoint Feedback		kW	Feedback confirmation from Setpoint Command 30	
103	M_SP_NA_1	Active Power Setpoint Feedback Confirmation	Rejected	0	Feedback Confirmation for Setpoint Command 30 (5sec pulse)	-
			Accepted	1		
104	M_SP_NA_1	Reactive Power Setpoint Feedback Confirmation	Rejected	0	Feedback Confirmation for Setpoint Command 31 (5sec pulse)	-
			Accepted	1		
114	M_SP_NA_1	BESS Active Power Setpoint Feedback Confirmation	Rejected	0	Feedback Confirmation for Setpoint Command 32 (5sec pulse)	-
			Accepted	1		
24	C_DC_NA_1	Active Power Setpoint 0%	Unmatched	00	-	-
			Off	01	-	
			On	10	-	
			Unmatched	11	-	
124	M_DP_NA_1	Active Power Setpoint 0% Feedback	As Command with IEC Addr. 24		Feedback Confirmation for Commands with IEC Addr. 24	-
23	C_DC_NA_1	Active Power Setpoint 30%	Unmatched	00	-	-
			Off	01	-	
			On	10	-	
			Unmatched	11	-	
123	M_DP_NA_1	Active Power Setpoint 30% Feedback	As Command with IEC Addr. 23		Feedback Confirmation for Commands with IEC Addr. 23	-
22	C_DC_NA_1	Active Power Setpoint 60%	Unmatched	00	-	-
			Off	01	-	
			On	10	-	
			Unmatched	11	-	
122	M_DP_NA_1	Active Power Setpoint 60% Feedback	As Command with IEC Addr. 22		Feedback Confirmation for Commands with IEC Addr. 22	-
21	C_DC_NA_1	Active Power Setpoint 100%	Unmatched	00	-	-
			Off	01	-	
			On	10	-	
			Unmatched	11	-	
121	M_DP_NA_1	Active Power Setpoint 100% Feedback	As Command with IEC Addr. 21		Feedback Confirmation for Commands with IEC Addr. 21	-
<b>BESS Status Signals</b>						

515	M_ME_NC_1	Current State_of_Charge (SoC)	-	%	0-100%	
130	M_DP_NA_1	BESS Mode of Operation	Fully Discharged	00	From the BESS EMS	-
			Charging	01		
			Discharging	10		
			Fully Charged	11		
	Fixed Floating Value	Minimum SoC		%	To be provided by the Grid User upon commissioning and not as a RTU signal.	
	Fixed Floating Value	Maximum SoC		%	To be provided by the Grid User upon commissioning and not as a RTU signal.	
	Fixed Floating Value	C-Rate		-	To be provided by the Grid User upon commissioning and not as a RTU signal.	
	Fixed Floating Value	BESS Installed Capacity		kW	To be provided by the Grid User upon commissioning and not as a RTU signal.	
	Fixed Floating Value	BESS Usable Storage		kWh	To be provided by the Grid User upon commissioning and not as a RTU signal.	
<b>Measurements</b>						
510	M_ME_NC_1	Net Active Power (at the connection point - point of common coupling)		kW	Depends on size of RES Plant (Pinst)	
511	M_ME_NC_1	Net Reactive Power (at the connection point - point of common coupling)		kVAr	Depends on size of RES Plant and BESS	
513	M_ME_NC_1	BESS Output Active Power		kW	Depends on size of BESS (Pinst)	
514	M_ME_NC_1	BESS Output Reactive Power		kVAr	Depends on size of BESS ( $Q_{max} = P_{inst} * 0.6$ for $\max \cos\phi=0.8$ )	
501	M_ME_NC_1	Output Active Power		kW	Depends on size of RES Plant (Pinst)	-
502	M_ME_NC_1	Output Reactive Power		kVAr	Depends on size of RES Plant ( $Q_{max} = P_{inst} * 0.6$ for $\max \cos\phi=0.8$ ). Can be either lagging (negative value) or leading (positive value)	-
500	M_ME_NC_1	Output Voltage		kV	Depends on the voltage level (11kV, 22kV etc) - Average of three Line to Line Voltages	-
509	M_ME_NC_1	Output Power Factor		$\cos\phi$	Power factor at Grid Connection Point	-

Πίνακας 5.4: Ελάχιστες Απαιτήσεις Σημάτων για Συστήματα Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης και όρους σύνδεσης Μηδενικής Έγχυσης (Περιστασιακή ή Μόνιμη) Ισχύος  $\geq 120kWp$

IEC 60870 - 5 - 104 Address	Type	Description	States	Units	Notes	Applicability
<b>Weather Signals</b>						
506	M_ME_NC_1	Sunshine or Sun Radiation	-	W/m <sup>2</sup>	0 - 1200W/m <sup>2</sup>	Pinst $\geq 500kWp$
507	M_ME_NC_1	Air Temperature	-	Degrees Celsius	-100 / +100 °C	Pinst $\geq 500kWp$
508	M_ME_NC_1	Windspeed	-	m/s	0 - 100 m/s	Pinst $\geq 500kWp$
<b>Control Status Signals</b>						
505	M_ME_NC_1	PV Plant Availability		%	Number of Available Inverters / Total Number of Inverters * 100%	-
113	M_SP_NA_1	BESS Availability	Available	1	Availability of BESS system	-
			Unavailable	0		-
25	C_DC_NA_1	Active Power SCADA Control	Unmatched	00	When the Active Power SCADA Control is deactivated the PV Plant shall enter its normal mode of operation as indicated by the latest Technical Guide	-
			Deactivated	01		
			Activated	10		
			Unmatched	00		
125	M_DP_NA_1	Active Power SCADA Control Feedback	As Command with IEC Addr. 25		Feedback Confirmation for SCADA Active Power Control command	-
26	C_DC_NA_1	Reactive Power SCADA Control	Unmatched	00	When the Reactive Power SCADA Control is deactivated the PV Plant shall enter its normal mode of operation as indicated by the latest Technical Guide	-
			Deactivated	01		
			Activated	10		
			Unmatched	00		
126	M_DP_NA_1	Reactive Power SCADA Control Feedback	As Command with IEC Addr. 26		Feedback Confirmation for SCADA Reactive Power Control command	-
102	M_SP_NA_1	Market Participation	Deactivated	0	Feedback Confirmation for Market Participation	-
			Activated	1		
<b>Protection Signals</b>						
10	C_DC_NA_1	Circuit Breaker at the connection point of PV Plant	Unmatched	00	Control of the main circuit breaker of the plant	-
			Open	01		
			Close	10		
			Unmatched	00		
100	M_DP_NA_1	Circuit Breaker Status at the point of connection of PV Plant	As Command with IEC Addr. 10		Status of the main circuit breaker of the plant	-
101	M_SP_NA_1	CB SCADA/Local Control	Remote	0	Indicates the status of bypass switch for LOCAL / REMOTE control of the CB. All the other features are enabled in both modes of operation.	-
			Local	1		
106	M_SP_NA_1	Grid Relay Malfunction	Idle	0	From the relay of the plant . Operated when Grid Relay is unavailable or the UPS supplying the relay is out of service.	-
			Operated	1		
105	M_SP_NA_1	CB Tripped / Overcurrent Protection	Idle	0	From the circuit breaker/relay of the plant	LV Connected/MV Connected
			Operated	1		
112	M_SP_NA_1	Earth Fault Protection	Idle	0	From the relay of the plant	MV Connected only
			Operated	1		
109	M_SP_NA_1	Overvoltage Protection	Idle	0	From the relay of the plant	-
			Operated	1		
110	M_SP_NA_1	Undervoltage Protection	Idle	0	From the relay of the plant	-
			Operated	1		
107	M_SP_NA_1	Overfrequency Protection	Idle	0	From the relay of the plant	-

			Operated	1		
108	M_SP_NA_1	Underfrequency Protection	Idle	0	From the relay of the plant	-
			Operated	1		
111	M_SP_NA_1	Loss of Mains Protection Operated (RoCoF)	Idle	0	From the relay of the plant	-
			Operated	1		
<b>Control Signals</b>						
30	C_SE_NC_1	Active Power Setpoint		kW	Depends on size of RES Plant (Pinst)	-
503	M_ME_NC_1	Active Power Setpoint Feedback		kW	Feedback confirmation from Setpoint Command 30	-
31	C_SE_NC_1	Reactive Power Setpoint		kVAr	Depends on size of RES Plant ( $Q_{max} = P_{inst} * 0.6$ for max $\cos\phi=0.8$ ) - Can be either lagging (negative value) or leading (positive value)	-
504	M_ME_NC_1	Reactive Power Setpoint Feedback		kVAr	Feedback confirmation from Setpoint Command 31	-
103	M_SP_NA_1	Active Power Setpoint Feedback Confirmation	Rejected	0	Feedback Confirmation for Setpoint Command 30 (5sec pulse)	-
			Accepted	1		
104	M_SP_NA_1	Reactive Power Setpoint Feedback Confirmation	Rejected	0	Feedback Confirmation for Setpoint Command 31 (5sec pulse)	-
			Accepted	1		
24	C_DC_NA_1	Active Power Setpoint 0%	Unmatched	00	-	-
			Off	01	-	
			On	10	-	
			Unmatched	00	-	
124	M_DP_NA_1	Active Power Setpoint 0% Feedback	As Command with IEC Addr. 24		Feedback Confirmation for Commands with IEC Addr. 24	-
23	C_DC_NA_1	Active Power Setpoint 30%	Unmatched	00	-	-
			Off	01	-	
			On	10	-	
			Unmatched	00	-	
123	M_DP_NA_1	Active Power Setpoint 30% Feedback	As Command with IEC Addr. 23		Feedback Confirmation for Commands with IEC Addr. 23	-
22	C_DC_NA_1	Active Power Setpoint 60%	Unmatched	00	-	-
			Off	01	-	
			On	10	-	
			Unmatched	00	-	
122	M_DP_NA_1	Active Power Setpoint 60% Feedback	As Command with IEC Addr. 22		Feedback Confirmation for Commands with IEC Addr. 22	-
21	C_DC_NA_1	Active Power Setpoint 100%	Unmatched	00	-	-
			Off	01	-	
			On	10	-	
			Unmatched	00	-	
121	M_DP_NA_1	Active Power Setpoint 100% Feedback	As Command with IEC Addr. 21		Feedback Confirmation for Commands with IEC Addr. 21	-
28	C_DC_NA_1	Zero Export Operation	Unmatched	00	-	Only for PV Systems with Zero Export Operation capabilities
			Off	01	-	
			On	10	-	
			Unmatched	00	-	
128	M_DP_NA_1	Zero Export Operation Feedback	As Command with IEC Addr. 28		Feedback Confirmation for Commands with IEC Addr. 28	-
515	M_ME_NC_1	Current State of Charge (SoC)	-	%	0-100%	
130	M_DP_NA_1	BESS Mode of Operation	Idle	00	From the BESS EMS	-
			Charging	01		
			Discharging	10		

			Unmatched	11		
	M_ME_NC_1	Minimum SoC		%	To be provided by the Grid User upon commissioning and not as a RTU signal.	
	M_ME_NC_1	Maximum SoC		%	To be provided by the Grid User upon commissioning and not as a RTU signal.	
	M_ME_NC_1	C-Rate		-	To be provided by the Grid User upon commissioning and not as a RTU signal.	
	M_ME_NC_1	BESS Installed Capacity		kW	To be provided by the Grid User upon commissioning and not as a RTU signal.	
	M_ME_NC_1	BESS Usable Storage		kWh	To be provided by the Grid User upon commissioning and not as a RTU signal.	
<b>Measurements</b>						
513	M_ME_NC_1	BESS Output Active Power		kW	Depends on size of BESS (Pinst)	
514	M_ME_NC_1	BESS Output Reactive Power		kVAr	Depends on size of BESS ( $Q_{max} = P_{inst} * 0.6$ for $\max \cos\phi=0.8$ )	
501	M_ME_NC_1	Output Active Power of the PV Plant		kW	Depends on size of RES Plant (Pinst)	-
502	M_ME_NC_1	Output Reactive Power of the PV Plant		kVAr	Depends on size of RES Plant ( $Q_{max} = P_{inst} * 0.6$ for $\max \cos\phi=0.8$ ). Can be either lagging (negative value) or leading (positive value)	-
510	M_ME_NC_1	Net Active Power		kW	Injection to the grid (+) / Absorbion from the grid (-)	Only for PV Systems with Zero Export Operation capabilities
511	M_ME_NC_1	Net Reactive Power		kVAr	Injection to the grid (+) / Absorbion from the grid (-)	
500	M_ME_NC_1	Output Voltage		kV	Depends on the voltage level (11kV, 22kV etc) - Average of three Line to Line Voltages	-
509	M_ME_NC_1	Output Power Factor		$\cos\phi$	Power factor ar Grid Connection Point	-
516	M_ME_NC_1	DER Output Active Power		kW	Depends on size of RES Plant (Pinst)	
517	M_ME_NC_1	DER Output Reactive Power		kVAr	Depends on size of RES Plant ( $Q_{max} = P_{inst} * 0.6$ for $\max \cos\phi=0.8$ ). Can be either lagging (negative value) or leading (positive value)	

# Λειτουργία μονάδων παραγωγής ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης στην Ανταγωνιστική Αγορά Ηλεκτρισμού (ΑΑΗ)

Στα πλαίσια της ΑΑΗ, τα Συστήματα Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης θα πρέπει να είναι ικανά να λαμβάνουν και να εκτελούν εντολές κατανομής της ενεργού ισχύος (βλέπε Παράγραφο 4.2.4). Οι συγκεκριμένες εντολές κατανομής εκδίδονται από το Σύστημα Διαχείρισης της Αγοράς (Market Management System - MMS) του Λειτουργού Αγοράς (ΛΑ) και αποστέλλονται στα Συστήματα Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης ως ακολούθως:

- Μέσω του Παραγωγού που εκπροσωπεί το Σύστημα Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ, ο οποίος έχει την ευθύνη για ανάγνωση της εντολής που εκδίδει το MMS και την αποστολή της στο Σύστημα Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης.
- Μέσω του Φορέα Σωρευτικής Εκπροσώπησης (ΦΣΕ) που εκπροσωπεί το Σύστημα Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ, ο οποίος έχει την ευθύνη για ανάγνωση της εντολής που εκδίδει το MMS και την αποστολή της στο Σύστημα Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης.
- Μέσω των ΣΤΗΔΕ Μεταφοράς και ΣΤΗΔ Διανομής (μόνο για Συστήματα ΑΠΕ εντός Σχεδίων).

Πέραν των εντολών κατανομής που εκδίδονται από το MMS, τα Συστήματα Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης θα υπόκεινται επιπρόσθετα σε περιορισμό της παραγωγής για σκοπούς ευστάθειας του Ηλεκτρικού Συστήματος κατόπιν εντολής που θα αποστέλλεται μέσω των ΣΤΗΔΕ Μεταφοράς (SCADA/EMS) και ΣΤΗΔ Διανομής (SCADA/DMS). Σε περιπτώσεις που υπάρχει ανάγκη για περιορισμό της παραγωγής για σκοπούς ευστάθειας του Ηλεκτρικού Συστήματος, θα πρέπει οι Παραγωγοί Ηλεκτρικής Ενέργειας από ΑΠΕ ή/και οι ΦΣΕ να διασφαλίζουν ότι προτεραιότητα θα έχει ο περιορισμός της παραγωγής για σκοπούς ευστάθειας.

Οι διατάξεις, τα πρωτόκολλα επικοινωνίας και οι διασυνδέσεις των συστημάτων όλων των Συμμετεχόντων στην ΑΑΗ, ο τρόπος αποστολής των εντολών κατανομής της ενεργού ισχύος από το MMS προς τα Συστήματα Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης, ο τρόπος ανάγνωσης και εκτέλεσης (διαγραμματικά) της περικοπής ώστε να λαμβάνονται υπόψη τόσο η Αγορά Ηλεκτρισμού και όσο και η ευστάθεια του συστήματος καθώς και η διάταξη των συστημάτων SCADA/EMS και SCADA/DMS που έχει υλοποιηθεί μεταξύ άλλων και για τους σκοπούς περικοπής της ηλεκτροπαραγωγής από ΑΠΕ παρουσιάζονται στην Εικόνα 6.1.

## Εντολή κατανομής της ενεργού ισχύος από τον Λειτουργό Αγοράς σε Συστήματα Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης εκτός Σχεδίων ΥΕΕΒ

Με το άνοιγμα της ΑΑΗ, οι Παραγωγοί Ηλεκτρικής Ενέργειας από ΑΠΕ είναι υπόχρεοι να συμμετέχουν σε αυτή. Η Εικόνα 6.2 παρουσιάζει τον ενδεικνυόμενο τρόπο λειτουργίας των Συστημάτων Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης (α) σε συνθήκες Αγοράς και (β) σε συνθήκες εκτός Αγοράς. Τόσο σε συνθήκες Αγοράς όσα και σε συνθήκες εκτός Αγοράς θα γίνεται περικοπή της παραγωγής όταν αυτό απαιτείται.

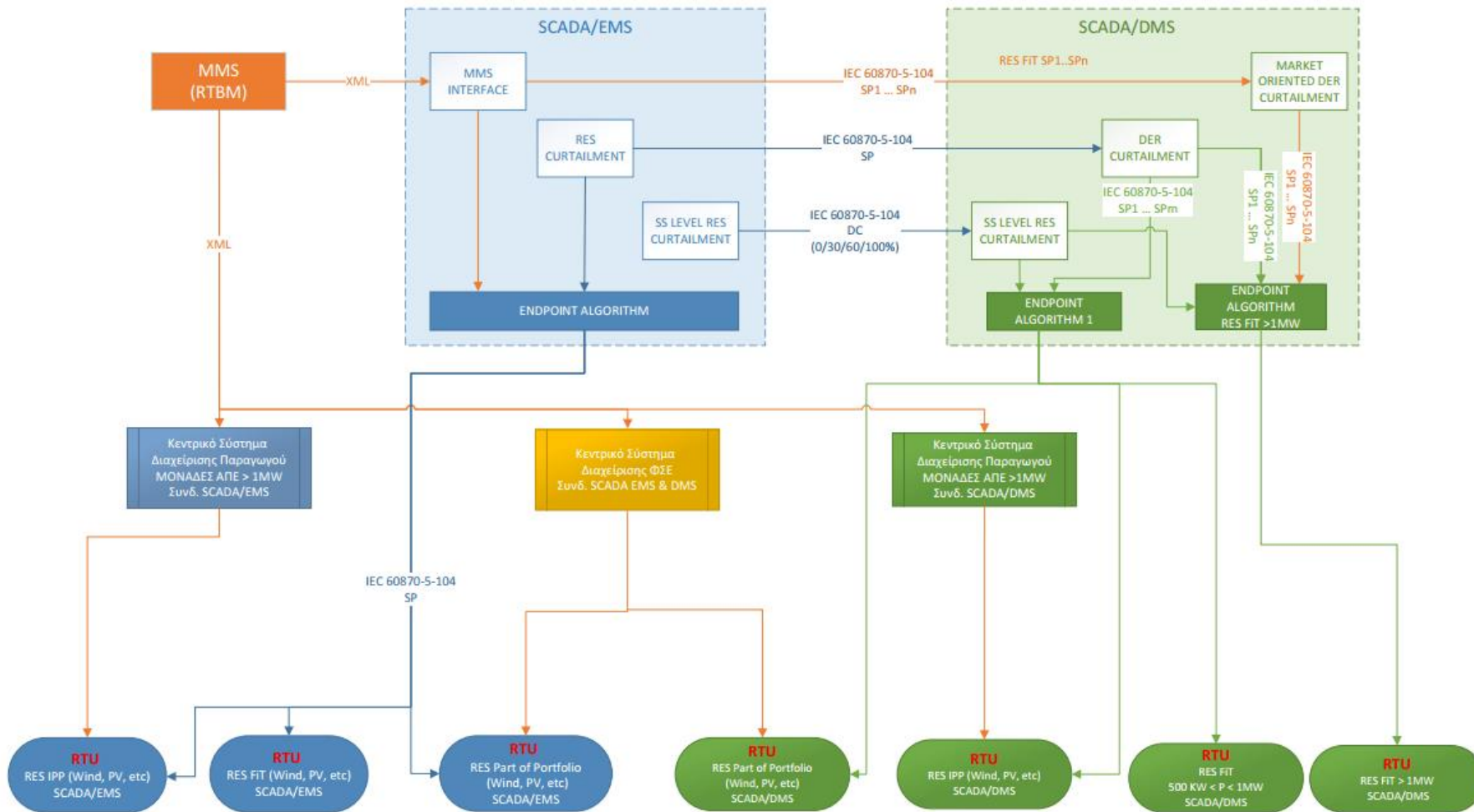
Ειδικά για τους ΦΣΕ διευκρινίζεται ότι οι εντολές κατανομής που εκδίδονται από το MMS αφορούν το σύνολο της παραγωγής των Συστημάτων ΑΠΕ που διαχειρίζεται ένας ΦΣΕ. Οι ΦΣΕ μπορούν να επιλέξουν το ποσοστό παραγωγής/περικοπής για κάθε Σύστημα ΑΠΕ εφόσον αθροιστικά η παραγωγή των Συστημάτων ΑΠΕ που διαχειρίζονται εξασφαλίζει την παραγωγή/περικοπή που απαιτείται με βάση τις εντολές κατανομής του ΛΑ. Αντίθετα, οι εντολές για ρύθμιση της ενεργού ισχύος που αποστέλλονται μέσω του ΣΤΗΔ Διανομής (SCADA/DMS) για σκοπούς ευστάθειας του Συστήματος αφορούν το κάθε Σύστημα Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ ξεχωριστά.

Σε περιπτώσεις όπου υπάρχει ανάγκη για περιορισμό της παραγωγής για σκοπούς ευστάθειας του Ηλεκτρικού Συστήματος, θα πρέπει οι Παραγωγοί Ηλεκτρικής Ενέργειας από ΑΠΕ ή/και ΦΣΕ να διασφαλίζουν ότι προτεραιότητα θα έχει ο περιορισμός της παραγωγής.

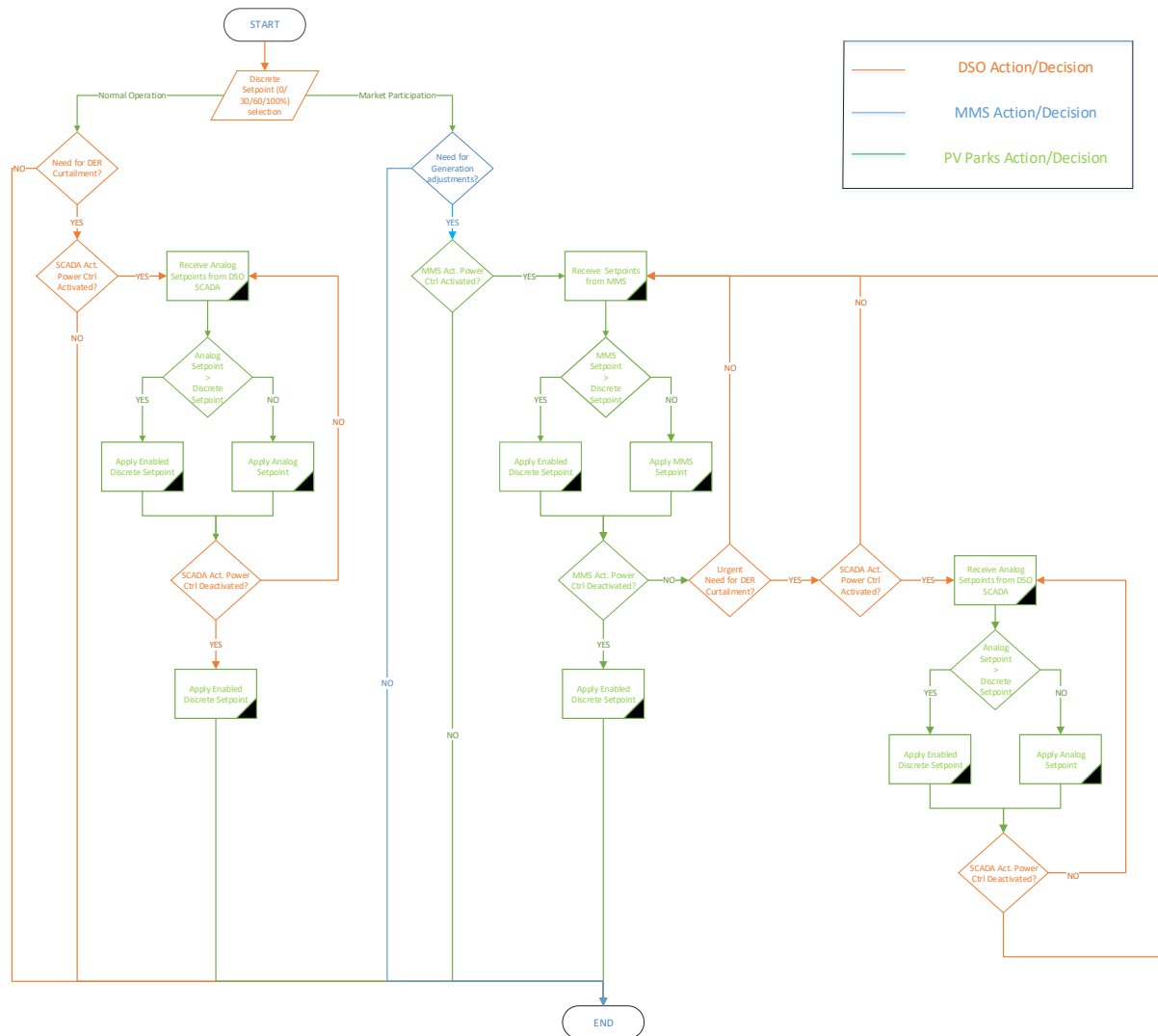
## Εντολή κατανομής της ενεργού ισχύος από τον Λειτουργό Αγοράς σε Συστήματα Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης εντός Σχεδίων

Όταν αποστέλλεται εντολή ελέγχου της ενεργού ισχύος από τον Λειτουργό Αγοράς μέσω των συστημάτων ΣΤΗΔΕ Μεταφοράς (SCADA/EMS) και ΣΤΗΔ Διανομής (SCADA/DMS), τότε το Σύστημα Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης θα εισέρχεται αυτόματα (κατόπιν ενεργοποίησης του συγκεκριμένου ελέγχου) σε κατάσταση απομακρυσμένου ελέγχου και από τη στιγμή αυτή η ενεργός ισχύς θα ρυθμίζεται ακολουθώντας τις τιμές ενεργού ισχύος που θα αποστέλλονται σε πραγματικό χρόνο από τον ΛΑ.

Όταν η Μονάδα Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης συμμετέχει στην Λειτουργία Αγοράς αλλά ταυτόχρονα υπάρχει ανάγκη για περιορισμό της παραγωγής για σκοπούς ευστάθειας του Ηλεκτρικού Συστήματος, προτεραιότητα θα έχει ο περιορισμός της παραγωγής για σκοπούς ευστάθειας. Η εν λόγω προτεραιότητα θα διασφαλίζεται από το ΣΤΗΔ Διανομής (SCADA/DMS) του ΔΣΔ.



Εικόνα 6.1: Διασυνδέσεις μεταξύ συστημάτων στα πλαίσια της λειτουργίας της ΑΑΗ



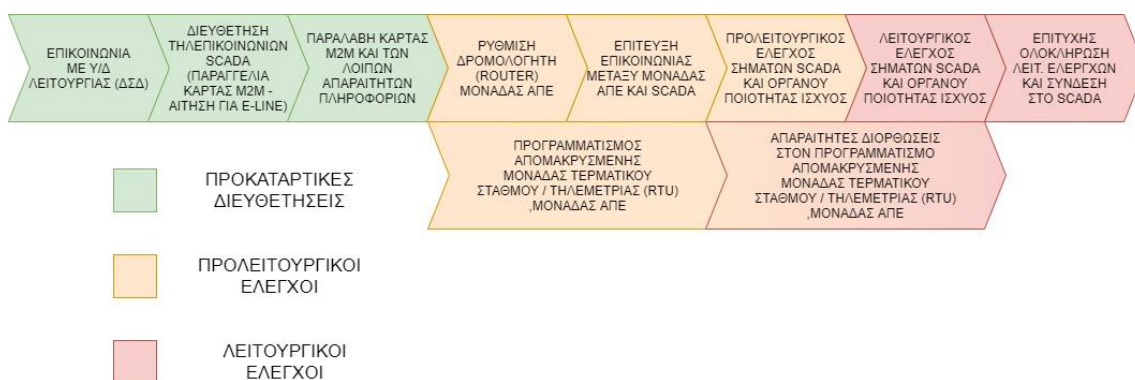
Εικόνα 6.2: Διάγραμμα λειτουργίας Συστήματος Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης στα πλαίσια της ΑΑΗ

## Διαδικασία Ελέγχου

Στην Εικόνα 7.1 παρουσιάζεται αναλυτικά η διαδικασία ελέγχου λειτουργίας του Συστήματος Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης με το ΕΚΕΔ. Η εν λόγω διαδικασία περιλαμβάνει: (α) τις προκαταρτικές διευθετήσεις, (β) τους προλειτουργικούς ελέγχους και (γ) τους λειτουργικούς ελέγχους με το ΕΚΕΔ.

Ο έλεγχος λειτουργίας του Συστήματος Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης με το ΕΚΕΔ λαμβάνει χώρα μετά την επιτυχή ολοκλήρωση όλων των απαιτούμενων, επιτόπιων επιθεωρήσεων (Χαμηλής ή/και ΜΤ) από λειτουργούς του αρμόδιου Περιφερειακού Γραφείου της ΑΗΚ. Η επιτυχής ολοκλήρωση του ελέγχου λειτουργίας του Συστήματος Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης με το ΕΚΕΔ είναι απαραίτητη για την έκδοση του Πιστοποιητικού Καταλληλότητας του Συστήματος Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ και κατ' επέκταση τη σύνδεση του στο Σύστημα Διανομής.

Για περαιτέρω πληροφορίες για τους ελέγχους λειτουργίας των Συστημάτων Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με το ΕΚΕΔ, οι ενδιαφερόμενοι καλούνται να επικοινωνούν με τους λειτουργούς του ΔΣΔ μέσω μηνύματος ηλεκτρονικού ταχυδρομείου στη διεύθυνση [DSO-Operation@eac.com.cy](mailto:DSO-Operation@eac.com.cy).



Εικόνα 7.1: Διαδικασία ελέγχου λειτουργίας Συστημάτων Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης

## Τροποποίηση λειτουργίας και συντήρηση εξοπλισμού Τηλεχειρισμού και Τήλε-παρακολούθησης του Συστήματος Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης

### Τροποποίηση λειτουργίας

Από καιρού εις καιρόν, δύναται να απαιτηθεί από τον **Παραγωγό** ή/και τον **ΦΣΕ** να προχωρήσει σε μικρής κλίμακας τροποποιήσεις της λειτουργίας του Συστήματος Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης ώστε το σύστημα να συνάδει με τυχόν αναθεωρημένες πρόνοιες των Κανόνων Διανομής ή/και Αγοράς Ηλεκτρισμού. Σε τέτοιες περιπτώσεις, όλες οι τροποποιήσεις θα πρέπει να διεξάγονται σε συνεννόηση με τον ΔΣΔ και η τροποποιημένη λειτουργία του Συστήματος Παραγωγής

Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης θα πρέπει να επανελέγχεται με το ΕΚΕΔ. Πριν την διεξαγωγή τέτοιου ελέγχου λειτουργίας, ο Παραγωγός ή/και ο ΦΣΕ θα πρέπει να αποστέλλουν αναλυτική λίστα με τις τροποποιήσεις στις οποίες πρόκειται να προβούν.

Τροποποιήσεις λειτουργίας των Συστημάτων Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης πιθανό να απαιτηθούν από τον ΔΣΔ σε ευρεία κλίμακα ώστε να διασφαλιστεί η ασφάλεια και η αξιοπιστία του Συστήματος Διανομής ή/και ολόκληρου του Ηλεκτρικού Συστήματος. Σε αυτές τις περιπτώσεις οι τροποποιήσεις καθώς και τα σχετικά χρονοδιαγράμματα για επανέλεγχο της λειτουργίας των συστημάτων θα κοινοποιούνται στους Παραγωγούς ή/και τους ΦΣΕ ηλεκτρονικά.

## Συντήρηση εξοπλισμού

Για σκοπούς διασφάλισης της εύρυθμης λειτουργίας των Συστημάτων Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης και κατ' επέκταση της ασφάλειας και της αξιοπιστίας του Ηλεκτρικού Συστήματος, οι Παραγωγοί ή/και οι ΦΣΕ είναι υπόχρεοι να διεξάγουν, ανά τακτά χρονικά διαστήματα, προληπτική συντήρηση του εξοπλισμού Τηλεχειρισμού και Τήλε-παρακολούθησης του Συστήματος Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ. Κατά τη διάρκεια της διαδικασίας προληπτικής συντήρησης, οι Παραγωγοί ή/και οι ΦΣΕ είναι υπόχρεοι να επικοινωνούν με το ΕΚΕΔ ώστε να αποφευχθεί τυχόν αστοχία της λειτουργίας του εξοπλισμού.

Κατά τη διάρκεια της διαδικασίας συντήρησης, ο Παραγωγός ή/και ο ΦΣΕ καλείται να επιβεβαιώσει την ορθή λειτουργία του ακόλουθου εξοπλισμού / λειτουργίας:

- Ορθή λειτουργία του ηλεκτρονόμου προστασίας του Συστήματος Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης και αποστολή των αντίστοιχων ενδείξεων στο Σύστημα Τηλε-ελέγχου και Διαχείρισης του Δικτύου Διανομής (ΣΤΗΔ).
- Ορθή αποστολή και ανανέωση των τοπικών μετρήσεων στο Σύστημα Τηλε-ελέγχου και Διαχείρισης του Δικτύου Διανομής (ΣΤΗΔ).
- Λήψη και ορθή εκτέλεση όλων των εντολών ρύθμισης της ενεργού και άεργου ισχύος.

Συντήρηση ή/και επιδιόρθωση του εξοπλισμού Τηλεχειρισμού και Τήλε-παρακολούθησης του Συστήματος Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ με ενσωματωμένο Σύστημα Αποθήκευσης δύναται να απαιτηθεί από τον ΔΣΔ κατόπιν εντοπισμού τεχνικού προβλήματος ή/και απόκλισης από λειτουργούς του τελευταίου. Σε τέτοιες περιπτώσεις, ο Παραγωγός ή/και ο ΦΣΕ είναι υπόχρεος να προχωρήσει σε όλες τις απαιτούμενες ενέργειες για την άρση του τεχνικού προβλήματος ή/και αποκλίσεως εντός του χρονικού διαστήματος που δόθηκε από τον ΔΣΔ.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ:

### ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΗΛΕΤΕΡΜΑΤΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΓΙΑ ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ SCADA ΤΟΥ ΔΣΔ (ΑΗΚ) ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΜΕ ΜΕΓΙΣΤΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΑΠΟΦΟΡΤΙΣΗΣ $\geq 120\text{kW}$

## Εισαγωγή

Το παρόν Παράρτημα παραθέτει αναλυτικά τις τεχνικές απαιτήσεις για τη σύνδεση των Συστημάτων Αποθήκευσης Ηλεκτρικής Ενέργειας (Battery Energy Storage Systems - BESS) με μέγιστη ικανότητα αποφόρτισης  $\geq 120\text{ kW}$ , στο Σύστημα Τηλε-ελέγχου και Διαχείρισης του Δικτύου Διανομής (ΣΤΗΔ – SCADA/DMS) του Διαχειριστή Συστήματος Διανομής (ΔΣΔ).

Συγκεκριμένα, στις επόμενες παραγράφους:

- Παρουσιάζονται οι διαθέσιμες μέθοδοι τηλεπικοινωνιακής σύνδεσης των Συστημάτων Αποθήκευσης Ηλεκτρικής Ενέργειας με το Σύστημα Τηλεχειρισμού και Τήλε-παρακολούθησης του Συστήματος Διανομής.
- Παρατίθεται η ενδεικτική υποδομή εξοπλισμού Τηλεχειρισμού και Τήλε-παρακολούθησης των Συστημάτων Αποθήκευσης Ηλεκτρικής Ενέργειας.
- Περιγράφονται αναλυτικά οι απαιτήσεις λειτουργίας των Συστημάτων Αποθήκευσης Ηλεκτρικής Ενέργειας ως διακριτών συστημάτων συνδεδεμένων στο Δίκτυο Διανομής.
- Παρατίθενται οι απαιτήσεις για τον ορθό προγραμματισμό της Τήλε-τερματικής Μονάδας (Remote Terminal Unit – RTU) των Συστημάτων Αποθήκευσης Ηλεκτρικής Ενέργειας.
- Περιγράφεται η διαδικασία ελέγχου της επικοινωνίας των Συστημάτων Αποθήκευσης Ηλεκτρικής Ενέργειας με το Εθνικό Κέντρο Ελέγχου Διανομής (ΕΚΕΔ) του ΔΣΔ.
- Παρέχονται πληροφορίες για μετέπειτα τροποποιήσεις λειτουργίας και τις υποχρεώσεις των **Χρηστών** όσον αφορά τη συντήρηση του εξοπλισμού Τηλεχειρισμού και Τήλε-παρακολούθησης.

## Τηλεπικοινωνιακή Σύνδεση Συστημάτων Αποθήκευσης Ενέργειας με το ΕΚΕΔ

Για σκοπούς **Τηλεχειρισμού και Τήλε-παρακολούθησης** του Συστήματος Αποθήκευσης Ηλεκτρικής Ενέργειας (BESS), ο **Χρήστης** οφείλει να εγκαταστήσει κατάλληλη τηλεπικοινωνιακή σύνδεση και να διασφαλίσει τον φυσικό τερματισμό της στο Κτήριο Ελέγχου του Συστήματος (Control Building ή αντίστοιχη εγκατάσταση).

Οι διαθέσιμες επιλογές τηλεπικοινωνιακής σύνδεσης με το Εθνικό Κέντρο Ελέγχου Διανομής (ΕΚΕΔ) του ΔΣΔ παρατίθενται στη συνέχεια.

### Διαθέσιμοι Τύποι Τηλεπικοινωνιακής Σύνδεσης

Η σύνδεση μεταξύ της Τήλε-τερματικής Μονάδας (RTU) του Συστήματος Αποθήκευσης Ηλεκτρικής Ενέργειας και του ΕΚΕΔ δύναται να πραγματοποιηθεί με έναν από τους παρακάτω τρόπους:

- Μέσω Δικτύου Κινητής Τηλεφωνίας (τύπου 4G) με Υπηρεσία Machine-to-Machine (M2M)

- Μέσω Υπηρεσίας Ethernet point-to-point (E-LINE/EVPN)
- Μέσω του ιδιωτικού δικτύου Οπτικών Ινών της ΑΗΚ (υπό προϋποθέσεις διαθεσιμότητας)

Ο **Χρήστης** είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για την επιλογή, εγκατάσταση, ενεργοποίηση και συντήρηση της τηλεπικοινωνιακής σύνδεσης.

## Κόστος Τηλεπικοινωνιακών Συνδέσεων

Όλα τα κόστη που σχετίζονται με τις υπηρεσίες σύνδεσης (εξοπλισμός, εγκατάσταση, λειτουργία, συντήρηση) επιβαρύνουν αποκλειστικά τον Χρήστη. Ενδεικτικά:

### Κόστος χρήσης Υπηρεσίας M2M

Το κόστος χρήσης της εν λόγω υπηρεσίας περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

- Αρχικό κόστος εγκατάστασης υπηρεσίας M2M: 50,00€
- Κόστος αντικατάστασης κάρτας M2M σε περίπτωση απώλειας/καταστροφής: 50,00€
- Μηνιαίο κόστος χρήσης αναλόγως του όγκου των τηλεπικοινωνιακών δεδομένων: ενδεικτικά 15,00€

### Κόστος χρήσης Υπηρεσίας E-LINE

Το κόστος χρήσης της εν λόγω υπηρεσίας περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

- Αρχικό κόστος εγκατάστασης της υπηρεσίας (κόστος εργασιών / ρυθμίσεων στην υποδομή του ΔΣΔ): 60,00€

Το κόστος παροχής της Υπηρεσίας E-LINE και της μετέπειτα εγκατάστασης της στο Σύστημα Αποθήκευσης Ηλεκτρικής Ενέργειας παρέχεται από τον εκάστοτε τηλεπικοινωνιακό πάροχο κατόπιν αίτησης από τον ίδιο τον **Παραγωγό**.

### Κόστος χρήσης ιδιωτικού δικτύου Οπτικών Ινών ΑΗΚ

Το κόστος χρήσης της εν λόγω υπηρεσίας περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

- Αρχικό κόστος παροχής υπηρεσίας: Εκδίδεται από το Τμ. Μελετών του ΔΣΔ
- Μηνιαίο κόστος χρήσης υπηρεσίας: 25,00€

## Τηλεπικοινωνιακό Πρωτόκολλο Επικοινωνίας

Η ανταλλαγή σημάτων και ενδείξεων μεταξύ του Συστήματος Αποθήκευσης Ηλεκτρικής Ενέργειας και του ΣΤΗΔ (SCADA/DMS) θα επιτυγχάνεται μέσω των Συστημάτων Τηλεχειρισμού και Τήλε-παρακολούθησης του Χρήστη και του ΕΚΕΔ. Για την επίτευξη του σκοπού αυτού απαιτούνται οι πιο πάνω τηλεπικοινωνιακές συνδέσεις και η εγκατάσταση κατάλληλης τήλε-τερματικής μονάδας. Οι τήλε-τερματικές Μονάδες (RTUs – Remote Terminal Units) θα πρέπει να υποστηρίζουν το πρωτόκολλο επικοινωνίας **IEC 60870-5-104 (Τηλεπικοινωνιακό Πρωτόκολλο Επικοινωνίας TCP/IP)**.

## Ρυθμίσεις Τηλεπικοινωνιακών Συνδέσεων

Ο Διαχειριστής του Συστήματος Αποθήκευσης Ηλεκτρικής Ενέργειας είναι υπόχρεος να εφαρμόσει τις κατάλληλες ρυθμίσεις στον εξοπλισμό του ώστε να διασφαλιστεί η αξιοπιστία της τηλεπικοινωνιακής ζεύξης μεταξύ του Συστήματος Αποθήκευσης Ηλεκτρικής Ενέργειας

και του ΣΤΗΔ (SCADA/DMS). Οι πιο πάνω ρυθμίσεις εκδίδονται από την ΑΗΚ και κοινοποιούνται στον Παραγωγό πριν τη σύνδεση.

Τονίζεται ότι η αδιάλειπτη και αξιόπιστη λειτουργία της τηλεπικοινωνιακής σύνδεσης αποτελεί ευθύνη του ίδιου Διαχειριστή. Σε περίπτωση που παρατηρηθούν προβλήματα στην ποιότητα ή αξιοπιστία της σύνδεσης, ειδικά αν επιλεγεί η υπηρεσία M2M, ο ΔΣΔ δυνατό να απαιτήσει την υλοποίηση άλλης, πιο αξιόπιστης μορφής τηλεπικοινωνιακής σύνδεσης.

## Τυπικό Διάγραμμα υποδομής και εξοπλισμού Συστήματος Τηλεχειρισμού και Τήλε-παρακολούθησης του Συστήματος Αποθήκευσης Ηλεκτρικής Ενέργειας

Η ενδεικτική υποδομή και ο ενδεικτικός εξοπλισμός του Συστήματος Αποθήκευσης Ηλεκτρικής Ενέργειας για σκοπούς Τηλεχειρισμού και Τήλε-Παρακολούθησης από το Εθνικό Κέντρο Ελέγχου Διανομής (ΕΚΕΔ) του ΔΣΔ (ΑΗΚ) παρουσιάζονται στην Εικόνα 3.1 με τίτλο: «Ενδεικτική Υποδομή Συστημάτων Αποθήκευσης Ενέργειας Ισχύος  $\geq 120\text{kWp}$  για σύνδεση στο σύστημα SCADA». Πέραν του ενδεικτικού εξοπλισμού στην Εικόνα 3.1 υποδεικνύονται και οι ενδεικτικές διασυνδέσεις μεταξύ των διαφόρων μηχανημάτων/εξοπλισμού και χρηστών.

Η πιο πάνω υποδομή αποτελείται από τον ακόλουθο εξοπλισμό:

- Δρομολογητής (router ή 4G Router για M2M τηλεπικοινωνιακή σύνδεση).
- Εξωτερική αντένα 4G (μόνο για M2M τηλεπικοινωνιακή σύνδεση).
- Δικτυακός μεταγωγέας (Network Switch)
- Τήλε-τερματική Μονάδα (Remote Terminal Unit – RTU)
- Καταγραφικό Όργανο Ποιότητας Ισχύος (Power Quality Analyzer)
- Σύστημα Αδιάλειπτης Παροχής Ισχύος (UPS)

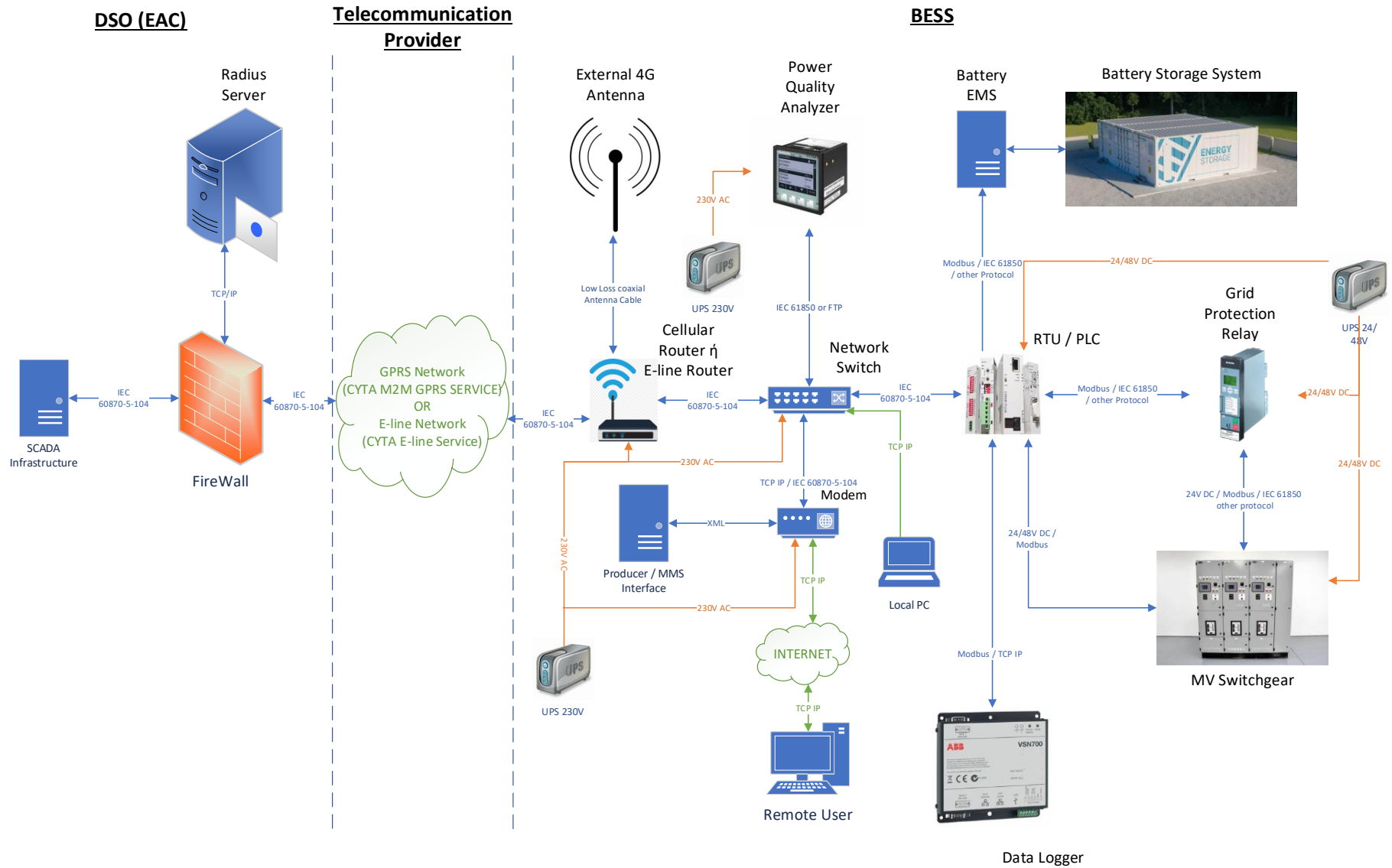
Επιπρόσθετα των πιο πάνω, στην Εικόνα 3.1 παρουσιάζεται ο διακοπτικός εξοπλισμός και το σύστημα διαχείρισης του Συστήματος Αποθήκευσης Ηλεκτρικής Ενέργειας.

Τονίζεται ότι, το απαιτούμενο Καταγραφικό Όργανο Ποιότητας Ισχύος θα πρέπει να εγκαθίσταται στο σημείο κοινής ζεύξης του Συστήματος Αποθήκευσης Ηλεκτρικής Ενέργειας με το Σύστημα Διανομής ώστε οι απαιτούμενες μετρήσεις ενεργού και άεργου ισχύος (βλέπε Πίνακα 5.2 πιο κάτω) να περιλαμβάνουν όλα τα εσωτερικά φορτία του συστήματος (εξαιρουμένων των βοηθητικών φορτίων που θα πρέπει να τροφοδοτούνται μέσω ανεξάρτητου μετρητή / παροχής).



Electricity  
Authority  
of Cyprus

Ενδεικτική Υποδομή Συστημάτων Αποθήκευσης Ενέργειας για σύνδεση με το Σύστημα Τηλε-ελέγχου Διαχείρισης Δικτύου Διανομής (ΣΤΗΔ – SCADA/ DMS)



Εικόνα 3.1: Ενδεικτική Υποδομή Συστήματος Τηλεχειρισμού και Τηλε-Παρακολούθησης

# Απαιτήσεις Λειτουργίας

## Απομακρυσμένος έλεγχος του Συστήματος Αποθήκευσης Ενέργειας

Ο ΔΣΔ (ΕΚΕΔ) θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα απομακρυσμένου ελέγχου του Συστήματος Αποθήκευσης Ηλεκτρικής Ενέργειας όπως καθορίζεται και από τους εν ισχύ Κανόνες Διανομής. Ο απομακρυσμένος αυτός έλεγχος, που διεξάγεται μέσω αποστολής εντολών από το ΣΤΗΔ (SCADA/DMS) του ΔΣΔ, περιλαμβάνει:

- Τη δυνατότητα ελέγχου του κεντρικού διακόπτη ισχύος του Συστήματος Αποθήκευσης Ηλεκτρικής Ενέργειας,
- Τον έλεγχο της εγχεόμενης / απορροφούμενης ενεργού ισχύος του Συστήματος Αποθήκευσης Ηλεκτρικής Ενέργειας, και
- Τον έλεγχο της εγχεόμενης / απορροφούμενης άεργου ισχύος του Συστήματος Αποθήκευσης Ηλεκτρικής Ενέργειας,

Όλοι οι πιο πάνω έλεγχοι (πλην του τελευταίου) εφαρμόζονται στο σημείο κοινής ζεύξης του Συστήματος Διανομής και του Συστήματος Αποθήκευσης Ηλεκτρικής Ενέργειας.

## Έλεγχος της εγχεόμενης / απορροφούμενης Ενεργού Ισχύος

Ο έλεγχος της εγχεόμενης / απορροφούμενης ενεργού ισχύος γίνεται με την αποστολή τόσο διακριτών όσο και αναλογικών εντολών από το ΣΤΗΔ (SCADA/DMS) του ΔΣΔ. Η εκτέλεση των διακριτών και των αναλογικών εντολών ελέγχου ενεργού ισχύος από το Σύστημα Αποθήκευσης Ηλεκτρικής Ενέργειας θα πρέπει να πληροί την ακόλουθη ιεραρχική σειρά:

- iii. Η εγχεόμενη / απορροφούμενη ενεργός ισχύς του συστήματος δεν πρέπει να υπερβαίνει σε καμιά περίπτωση την εκάστοτε ενεργοποιημένη διακριτή εντολή ενεργού ισχύος.
- iv. Το Σύστημα Αποθήκευσης Ηλεκτρικής Ενέργειας λαμβάνει και εκτελεί αναλογικές εντολές ελέγχου ενεργού ισχύος μόνο κατόπιν ενεργοποίησης του αντίστοιχου ελέγχου. Μετά την ενεργοποίηση του συγκεκριμένου ελέγχου, το Σύστημα Αποθήκευσης Ηλεκτρικής Ενέργειας λαμβάνει και εκτελεί μόνο αναλογικές εντολές ελέγχου της ενεργού ισχύος εξόδου, νοουμένου πως δεν υπερβαίνουν την εκάστοτε ενεργοποιημένη διακριτή εντολή ενεργού ισχύος

Επιπρόσθετα, η ρύθμιση της ενεργού ισχύος στο αντίστοιχο σημείο έγχυσης ή απορρόφησης θα πρέπει να επιτυγχάνεται άμεσα, και οπωσδήποτε εντός ενός (1) λεπτού το αργότερο. Το Σύστημα Αποθήκευσης Ηλεκτρικής Ενέργειας θα πρέπει να αποστέλλει στο ΣΤΗΔ επιβεβαίωση λήψης της εντολής εντός τριών (3) δευτερολέπτων. Εάν η ρύθμιση έγχυσης ή απορρόφησης αυτή δεν επιτευχθεί εντός ενός (1) λεπτού, τότε το Σύστημα Αποθήκευσης Ηλεκτρικής Ενέργειας πιθανόν να αποσυνδεθεί από το δίκτυο για σκοπούς διασφάλισης της αξιοπιστίας του ηλεκτρικού συστήματος.

## Διακριτός Έλεγχος της εγχεόμενης / απορροφούμενης Ενεργού Ισχύος

Ο διακριτός έλεγχος της εγχεόμενης / απορροφούμενης ενεργού ισχύος στο Σημείο Σύνδεσης του Συστήματος Αποθήκευσης Ηλεκτρικής Ενέργειας με το Δίκτυο του ΔΣΔ διεξάγεται μέσω αποστολής εντολών (Double Command) από το ΣΤΗΔ (SCADA/DMS). Τα Συστήματα Αποθήκευσης Ηλεκτρικής Ενέργειας θα πρέπει να διαθέτουν την ικανότητα λήψης και εκτέλεσης των ακόλουθων διακριτών εντολών, οι οποίες αντιστοιχούν σε ποσοστά επί της εγκατεστημένης τους ισχύος:

- i.  $\pm 100\%$
- ii.  $\pm 60\%$
- iii.  $\pm 30\%$
- iv.  $0\%$

Τα πιο πάνω ποσοστά που δύναται να διαφοροποιούνται από τους Μηχανικούς του ΕΚΕΔ αναλόγως των αναγκών του Δικτύου, αφορούν τόσο τη έγχυση όσο και την απορρόφηση ενεργού ισχύος από το Σύστημα Αποθήκευσης Ηλεκτρικής Ενέργειας.

### Αναλογικός Έλεγχος της εγχεόμενης / απόρροφούμενης Ενεργού Ισχύος (φόρτιση και εκφόρτιση του Συστήματος)

Τα Συστήματα Αποθήκευσης Ηλεκτρικής Ενέργειας θα πρέπει να διαθέτουν ικανότητα λήψης και εκτέλεσης αναλογικών εντολών (τύπου Setpoint) ελέγχου της εγχεόμενης και της απορροφούμενης ενεργού ισχύος εντός των ορίων που καθορίζονται από την εγκατεστημένη ισχύ και τις τεχνικές παραμέτρους του συστήματος. Η λήψη και η εκτέλεση αναλογικών εντολών ελέγχου προϋποθέτει την ενεργοποίηση του ελέγχου ενεργού ισχύος του Συστήματος Αποθήκευσης Ηλεκτρικής Ενέργειας μέσω της αποστολής της σχετικής εντολής (Double Command). Το Σύστημα Αποθήκευσης Ηλεκτρικής Ενέργειας θα πρέπει επίσης να έχει τη δυνατότητα λήψης και εκτέλεσης εντολών τύπου setpoint με συχνότητα όχι μεγαλύτερη των είκοσι (20) δευτερολέπτων ανά εντολή.

Τονίζεται ότι ο πιο πάνω έλεγχος εφαρμόζεται αποκλειστικά στο Σύστημα Αποθήκευσης και αφορά μόνο την εκφόρτιση του BESS. Σε καμία περίπτωση δεν πρέπει να διατίθεται η δυνατότητα αποστολής εντολών απορρόφησης ενεργού ισχύος (φόρτισης).

### Αναλογικός Έλεγχος της εγχεόμενης / απόρροφούμενης Ενεργού Ισχύος στα Πλαίσια της ΑΑΗ

Τα Συστήματα Αποθήκευσης Ενέργειας (BESS) που συμμετέχουν στην Ανταγωνιστική Αγορά Ηλεκτρισμού (ΑΑΗ) θα πρέπει να διαθέτουν ικανότητα λήψης και εκτέλεσης αναλογικών εντολών (τύπου Setpoint) ελέγχου της εγχεόμενης και της απορροφούμενης ενεργού ισχύος εντός των ορίων που καθορίζονται από την εγκατεστημένη ισχύ και τις τεχνικές παραμέτρους του συστήματος, από το Σύστημα Διαχείρισης Αγοράς (ΣΔΑ) του Διαχειριστή Συστήματος Μεταφοράς Κύπρου (ΔΣΜΚ). Κατά τη διάρκεια λήψης και εκτέλεσης αναλογικών εντολών ελέγχου της εγχεόμενης και της απορροφούμενης ενεργού ισχύος (Εντολές Κατανομής) από το ΣΔΑ, τα Συστήματα Αποθήκευσης Ηλεκτρικής Ενέργειας θα πρέπει να έχουν ενεργοποιημένο το διακριτό σήμα Market Participation, μέσω του οποίου ενημερώνεται το ΕΚΕΔ για την τρέχουσα κατάσταση του συστήματος.

Η λήψη και η εκτέλεση αναλογικών εντολών ελέγχου από το ΣΔΑ θα πρέπει να υπακούει στις ακόλουθες βασικές αρχές:

- i. Η εγχεόμενη ή η απορροφούμενη ενεργός ισχύς του Συστήματος Αποθήκευσης Ηλεκτρικής Ενέργειας δεν πρέπει να υπερβαίνει σε καμία περίπτωση την εκάστοτε ενεργοποιημένη από το ΕΚΕΔ διακριτή εντολή ελέγχου της ενεργού ισχύος.
- ii. Το Σύστημα Αποθήκευσης Ηλεκτρικής Ενέργειας πρέπει να διαθέτει τους κατάλληλους μηχανισμούς ελέγχου ώστε να δίδεται πάντοτε προτεραιότητα στις αναλογικές εντολές ενεργού ισχύος που αποστέλλονται από το ΣΤΗΔ. Πιο συγκεκριμένα, το Σύστημα Αποθήκευσης Ηλεκτρικής Ενέργειας θα πρέπει να εξέρχεται από τη λειτουργία αγοράς όταν λαμβάνει από το ΣΤΗΔ εντολή ενεργοποίησης του αναλογικού ελέγχου της ενεργού ισχύος.

- iii. Κατά τη μετάβαση του Συστήματος Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ από το καθεστώς λειτουργίας αγοράς στον έλεγχο από το ΣΤΗΔ του ΔΣΔ (για σκοπούς λειτουργίας συστήματος), το σύστημα θα πρέπει να διατηρεί την τελευταία εντολή κατανομής που έλαβε από το ΣΔΑ. Σε κάθε περίπτωση, ο τήλε-τερματικός εξοπλισμός του Συστήματος Παραγωγής Ηλεκτρισμού από ΑΠΕ θα πρέπει να αποκλείει περιπτώσεις απότομων αυξομειώσεων της παραγωγής του κατά τη στιγμή της πιο πάνω μετάβασης.

## Έλεγχος της Άεργου Ισχύος

Τα Συστήματα Αποθήκευσης Ηλεκτρικής Ενέργειας θα πρέπει να διαθέτουν ικανότητα λήψης και εκτέλεσης αναλογικών εντολών (τύπου Setpoint) ελέγχου της άεργου ισχύος. Η λήψη και η εκτέλεση αναλογικών εντολών ελέγχου προϋποθέτει την ενεργοποίηση του ελέγχου άεργου ισχύος μέσω της αποστολής της σχετικής εντολής (Double Command). Το Σύστημα Αποθήκευσης Ηλεκτρικής ενέργειας θα πρέπει επίσης να έχει τη δυνατότητα λήψης και εκτέλεσης εντολών τύπου setpoint με συχνότητα όχι μεγαλύτερη των είκοσι (20) δευτερολέπτων ανά εντολή. Το εύρος ελέγχου της άεργου ισχύος κυμαίνεται μεταξύ +60% και -60% της εγκατεστημένης ενεργού ισχύος του συστήματος ( $\cos\phi \geq 0.8$  επαγωγικό/χωρητικό).

## Αποστολή Ενδείξεων από Κεντρικό Ηλεκτρονόμο Προστασίας (Protection Signals)

Το Σύστημα Αποθήκευσης Ηλεκτρικής Ενέργειας θα πρέπει να διαθέτει τη δυνατότητα στιγμιαίας αποστολής ενδείξεων στο ΕΚΕΔ αναφορικά με τη κατάσταση του Κεντρικού Ηλεκτρονόμου Προστασίας του. Οι ενδείξεις αυτές αφορούν τις ακόλουθες ρυθμίσεις προστασίας:

- x. Κατάσταση του αυτόματου διακόπτη ισχύος (CB Status)
- xi. Κατάσταση ελέγχου του αυτόματου διακόπτη ισχύος (Local/Remote)
- xii. Κατάσταση του ηλεκτρονόμου (Relay Status)
- xiii. Ένδειξη σφάλματος υπερέντασης / σφάλματος προς τη γη (ACB tripped / Overcurrent / Earth Fault)
- xiv. Ένδειξη Υπέρτασης (Overvoltage)
- xv. Ένδειξη Υπότασης (Undervoltage)
- xvi. Ένδειξη Υπερσυχνότητας (Overfrequency)
- xvii. Ένδειξη Υπόσυχνότητας (Underfrequency)
- xviii. Ένδειξη απώλειας κύριας τροφοδοσίας (Loss Of Mains – RoCoF)

## Αποστολή Μετρήσεων

Το Σύστημα Αποθήκευσης Ηλεκτρικής Ενέργειας θα πρέπει να διαθέτει τη δυνατότητα συνεχούς αποστολής μετρήσεων που αφορούν τις πιο κάτω μεταβλητές:

- την ενεργό ισχύ, την άεργο ισχύ, τον συντελεστή ισχύος και τη τάση (μέσος όρος των τριών φάσεων) στο Σημείο Σύνδεσης,
- τη τρέχων επίπεδο φόρτισης της Μονάδας Αποθήκευσης Ηλεκτρικής Ενέργειας (Current State of Charge SoC).

## Αποστολή Ενδείξεων από τη Μονάδα Αποθήκευσης Ηλεκτρικής Ενέργειας

Το Σύστημα Αποθήκευσης Ηλεκτρικής Ενέργειας θα πρέπει να διαθέτει τη δυνατότητα στιγμιαίας αποστολής ενδείξεων στο ΕΚΕΔ αναφορικά με τη κατάσταση της Μονάδας Αποθήκευσης Ηλεκτρικής Ενέργειας. Οι ενδείξεις αυτές αφορούν τα ακόλουθα:

- τη διαθεσιμότητα της Μονάδας Αποθήκευσης Ηλεκτρικής Ενέργειας, και
- τον τρόπο λειτουργίας του Συστήματος Αποθήκευσης Ηλεκτρικής Ενέργειας (Mode of Operation).

## Απαιτήσεις Προγραμματισμού Τηλετερματικής Μονάδας

### Σήματα και Ενδείξεις

Οι διευθύνσεις όλων των σημάτων / ενδείξεων / εντολών που ανταλλάσσονται μεταξύ του ΣΤΗΔ (SCADA/DMS) και του Συστήματος Αποθήκευσης Ηλεκτρικής Ενέργειας (BESS) παρουσιάζονται στον Πίνακα 5.2. Ο ακριβής κατάλογος σημάτων δύναται να διαφοροποιηθεί αναλόγως από τον ΔΣΔ κατά τη φάση υλοποίησης του συστήματος και σε συνεννόηση με τον Χρήστη.

Στον Πίνακα 5.2, δίνονται επίσης στοιχεία για τον προγραμματισμό της τηλετερματικής μονάδας του Συστήματος Αποθήκευσης Ηλεκτρικής Ενέργειας και την ιεραρχική εκτέλεση των διακριτών και αναλογικών εντολών ελέγχου της ενεργού ισχύος εξόδου του.

### Χρονισμοί RTU

Στον Πίνακα 5.1 που ακολουθεί παρατίθενται όλες οι γενικές ρυθμίσεις χρονισμού των τηλετερματικών μονάδων των Συστημάτων Αποθήκευσης Ενέργειας (BESS). Οι συγκεκριμένες ρυθμίσεις δύναται να τροποποιηθούν σε συνεννόηση με τον Χρήστη, εάν και εφόσον αυτό απαιτείται ώστε να διασφαλιστεί η βέλτιστη δυνατή απόκριση της μονάδας.

Πίνακας 5.1: Γενικές ρυθμίσεις τηλετερματικής μονάδας

Parameter	Default value	Remarks	Required value
t0	30s	Time out of connection establishment	30s
t1	15s	Time out of send or test APDUs	15s
t2	10s	Time out for acknowledge in case of no data messages $t2 < t1$	10s
t3	20s	Time out for sending test frames in case of a long idle state	20s
<b>Maximum number of outstanding I format APDUs k and latest acknowledge</b>			
Parameter	Default value	Remarks	Required value

k	12 APDUs	Maximum difference for the receive number to send state variable	12 APDUs
w	8 APDUs	Latest acknowledge after receiving w I-format APDUs	8 APDUs
<b>Port number</b>			
<b>Parameter</b>	<b>Value</b>	<b>Remarks</b>	<b>Required Value</b>
Port number	2404	Shall not be changed, but it is possible to do so.	2404
<b>Other Settings</b>			
Buffer Size		10 – 1000	
Short Pulse Duration		500ms	
Long Pulse Duration		1000ms	

Πίνακας 5.2: Ελάχιστες Απαιτήσεις Σημάτων για Συστήματα Αποθήκευσης Ενέργειας (BESS) Ισχύος ≥ 120 kW

IEC 60870 - 5 - 104 Address	Type	Description	States	Units	Notes
<b>Control Status Signals</b>					
114	M_SP_NA_1	BESS Availability	Available	1	Availability of BESS system
			Unavailable	0	
11	C_DC_NA_1	BESS Active Power SCADA Control	Unmatched	00	When the BESS Active Power SCADA Control is activated the Hybrid PV Plant is allowed to discharge its BESS based on the active power setpoints received from DSO's SCADA ADMS
			Deactivated	01	
			Activated	10	
			Unmatched	11	
211	M_DP_NA_1	BESS Active Power SCADA Control Feedback	As Command with IEC Addr. 11		Feedback Confirmation for BESS Active Power SCADA Control command
12	C_DC_NA_1	BESS Reactive Power SCADA Control	Unmatched	00	When the BESS Active Power SCADA Control is activated the Hybrid PV Plant is allowed to discharge its BESS based on the active power setpoints received from DSO's SCADA ADMS
			Deactivated	01	
			Activated	10	
			Unmatched	11	
212	M_DP_NA_1	BESS Reactive Power SCADA Control Feedback	As Command with IEC Addr.12		Feedback Confirmation for BESS Active Power SCADA Control command
102	M_SP_NA_1	Market Participation	Deactivated	0	Feedback Confirmation for Market Participation
			Activated	1	
<b>Protection Signals</b>					
10	C_DC_NA_1	Circuit Breaker at the connection point	Unmatched	00	Control of the main circuit breaker of the plant
			Open	01	
			Close	10	
			Unmatched	11	
100	M_DP_NA_1	Circuit Breaker Status at the point of connection	As Command with IEC Addr. 10		Status of the main circuit breaker of the plant
101	M_SP_NA_1	CB SCADA/Local Control	Remote	0	Indicates the status of bypass switch for LOCAL / REMOTE control of the CB. All the other features are enabled in both modes of operation.
			Local	1	
106	M_SP_NA_1	Grid Relay Malfunction	Idle	0	From the relay of the plant . Operated when Grid Relay is unavailable or the UPS supplying the relay is out of service.
			Operated	1	
105	M_SP_NA_1	Overcurrent Protection	Idle	0	From the relay of the plant
			Operated	1	

112	M_SP_NA_1	Earth Fault Protection	Idle	0	From the relay of the plant
			Operated	1	
109	M_SP_NA_1	Overvoltage Protection	Idle	0	From the relay of the plant
			Operated	1	
110	M_SP_NA_1	Undervoltage Protection	Idle	0	From the relay of the plant
			Operated	1	
107	M_SP_NA_1	Overfrequency Protection	Idle	0	From the relay of the plant
			Operated	1	
108	M_SP_NA_1	Underfrequency Protection	Idle	0	From the relay of the plant
			Operated	1	
111	M_SP_NA_1	Loss of Mains Protection Operated (RoCoF)	Idle	0	From the relay of the plant
			Operated	1	
<b>Control Signals</b>					
301	C_SE_NC_1	Active Power Setpoint		kW	Depends on size and characteristics of BESS
401	M_ME_NC_1	Active Power Setpoint Feedback		kW	Feedback confirmation from Setpoint Command 301
302	C_SE_NC_1	Reactive Power Setpoint		kVAr	Depends on size of RES Plant ( $Q_{max} = P_{inst} * 0.6$ for max $\cos\phi=0.8$ ) - Can be either lagging (negative value) or leading (positive value)
402	M_ME_NC_1	Reactive Power Setpoint Feedback		kVAr	Feedback confirmation from Setpoint Command 302
112	M_SP_NA_1	Active Power Setpoint Feedback Confirmation	Rejected	0	Feedback Confirmation for Setpoint Command 301 (5sec pulse)
			Accepted	1	
113	M_SP_NA_1	Reactive Power Setpoint Feedback Confirmation	Rejected	0	Feedback Confirmation for Setpoint Command 302 (5sec pulse)
			Accepted	1	
13	C_DC_NA_1	Active Power Margin 0%	Unmatched	00	-
			Off	01	-
			On	10	-
			Unmatched	11	-
213	M_DP_NA_1	Active Power Margin 0% Feedback	As Command with IEC Addr. 13		Feedback Confirmation for Commands with IEC Addr. 13
14	C_DC_NA_1	Active Power Margin +-30%	Unmatched	00	-
			Off	01	-
			On	10	-
			Unmatched	11	-

214	M_DP_NA_1	Active Power Margin +-30% Feedback	As Command with IEC Addr. 14		Feedback Confirmation for Commands with IEC Addr. 14
15	C_DC_NA_1	Active Power Margin +-60%	Unmatched	00	-
			Off	01	-
			On	10	-
			Unmatched	11	-
215	M_DP_NA_1	Active Power Margin +-60% Feedback	As Command with IEC Addr. 15		Feedback Confirmation for Commands with IEC Addr. 15
16	C_DC_NA_1	Active Power Margin +-100%	Unmatched	00	-
			Off	01	-
			On	10	-
			Unmatched	11	-
216	M_DP_NA_1	Active Power Margin +-100% Feedback	As Command with IEC Addr. 16		Feedback Confirmation for Commands with IEC Addr. 16
<b>BESS Status Signals</b>					
403	M_ME_NC_1	Current State_of_Charge (SoC)	-	%	0-100%
201	M_DP_NA_1	Mode of Operation	Fully Discharged	00	From the BESS EMS
			Charging	01	
			Discharging	10	
			Fully Charged	11	
	Fixed Floating Value	Minimum SoC		%	To be provided by the Grid User upon commissioning and not as a RTU signal.
	Fixed Floating Value	Maximum SoC		%	To be provided by the Grid User upon commissioning and not as a RTU signal.
	Fixed Floating Value	C-Rate		-	To be provided by the Grid User upon commissioning and not as a RTU signal.
	Fixed Floating Value	BESS Installed Capacity		kW	To be provided by the Grid User upon commissioning and not as a RTU signal.
	Fixed Floating Value	BESS Usable Storage		kWh	To be provided by the Grid User upon commissioning and not as a RTU signal.
<b>Measurements</b>					
404	M_ME_NC_1	Output Active Power		kW	Positive for injection / Negative for absorption
405	M_ME_NC_1	Output Reactive Power		kVAr	Positive for injection / Negative for absorption
406	M_ME_NC_1	Output Voltage		kV	Depends on the voltage level (11kV, 22kV etc) - Average of three Line to Line Voltages
407	M_ME_NC_1	Output Power Factor		cosφ	Power factor at Grid Connection Point

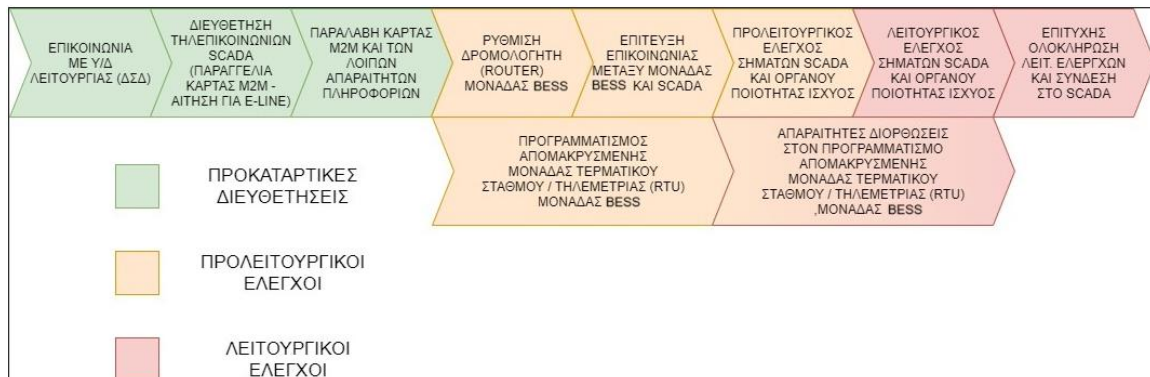
## Διαδικασία Ελέγχου

Στην Εικόνα 6.1 παρουσιάζεται αναλυτικά η διαδικασία ελέγχου λειτουργίας του Συστήματος Αποθήκευσης Ηλεκτρικής Ενέργειας (BESS) με το ΕΚΕΔ. Η εν λόγω διαδικασία περιλαμβάνει:

- i. τις προκαταρτικές διευθετήσεις,
- ii. τους προλειτουργικούς ελέγχους, και
- iii. τους λειτουργικούς ελέγχους με το ΕΚΕΔ.

Ο έλεγχος λειτουργίας του Συστήματος Αποθήκευσης Ηλεκτρικής Ενέργειας με το ΕΚΕΔ λαμβάνει χώρα μετά την επιτυχή ολοκλήρωση όλων των απαιτούμενων, επιτόπιων επιθεωρήσεων (Χαμηλής ή/και Μέσης Τάσης) από λειτουργούς του αρμόδιου Περιφερειακού Γραφείου της ΑΗΚ. Η επιτυχής ολοκλήρωση του ελέγχου λειτουργίας του BESS με το ΕΚΕΔ είναι απαραίτητη για την έκδοση του σχετικού Πιστοποιητικού Καταλληλότητας και, κατ' επέκταση, τη σύνδεση του στο Σύστημα Διανομής.

Για περαιτέρω πληροφορίες σχετικά με τους ελέγχους λειτουργίας των Συστήματος Αποθήκευσης Ηλεκτρικής Ενέργειας με το ΕΚΕΔ, οι ενδιαφερόμενοι καλούνται να επικοινωνούν με τους λειτουργούς του ΔΣΔ μέσω μηνύματος ηλεκτρονικού ταχυδρομείου στη διεύθυνση: [DSO-Operation@eac.com.cy](mailto:DSO-Operation@eac.com.cy)



Εικόνα 6.1: Διαδικασία ελέγχου λειτουργίας Συστημάτων Αποθήκευσης Ενέργειας

## Τροποποίηση λειτουργίας και συντήρηση εξοπλισμού Τηλεχειρισμού και Τήλε-παρακολούθησης του Συστήματος Αποθήκευσης Ενέργειας

### Τροποποίηση λειτουργίας

Από καιρού εις καιρόν, δύναται να απαιτηθεί από τον Χρήστη ή/και τον Φορέα Σωρευτικής Εκπροσώπησης (ΦΣΕ) να προχωρήσει σε μικρής κλίμακας τροποποιήσεις της λειτουργίας του Συστήματος Αποθήκευσης Ηλεκτρικής Ενέργειας (BESS), ώστε το

σύστημα να συνάδει με τυχόν αναθεωρημένες πρόνοιες των Κανόνων Διανομής ή/και Αγοράς Ηλεκτρισμού. Σε τέτοιες περιπτώσεις, όλες οι τροποποιήσεις θα πρέπει να διεξάγονται σε συνεννόηση με τον ΔΣΔ και η τροποποιημένη λειτουργία του Συστήματος Αποθήκευσης Ηλεκτρικής Ενέργειας θα πρέπει να επανελέγχεται με το ΕΚΕΔ. Πριν τη διεξαγωγή τέτοιου ελέγχου λειτουργίας, ο Χρήστης ή/και ο ΦΣΕ θα πρέπει να αποστέλλουν αναλυτική λίστα με τις τροποποιήσεις στις οποίες πρόκειται να προβούν.

Τροποποιήσεις λειτουργίας των Συστημάτων Αποθήκευσης Ηλεκτρικής Ενέργειας ενδέχεται να απαιτηθούν επίσης από τον ΔΣΔ σε ευρεία κλίμακα, ώστε να διασφαλιστεί η ασφάλεια και η αξιοπιστία του Συστήματος Διανομής ή/και του συνόλου του Ηλεκτρικού Συστήματος. Σε αυτές τις περιπτώσεις, οι τροποποιήσεις καθώς και τα σχετικά χρονοδιαγράμματα για επανέλεγχο της λειτουργίας των συστημάτων θα κοινοποιούνται στους Χρήστες ή/και τους ΦΣΕ ηλεκτρονικά.

## Συντήρηση εξοπλισμού Τηλεχειρισμού και Τήλε-παρακολούθησης

Για σκοπούς διασφάλισης της εύρυθμης λειτουργίας των Συστημάτων Αποθήκευσης Ηλεκτρικής Ενέργειας (BESS) και, κατ' επέκταση, της ασφάλειας και της αξιοπιστίας του Ηλεκτρικού Συστήματος, οι Χρήστες ή/και οι Φορείς Σωρευτικής Εκπροσώπησης (ΦΣΕ) είναι υπόχρεοι να διεξάγουν, ανά τακτά χρονικά διαστήματα, προληπτική συντήρηση του εξοπλισμού Τηλεχειρισμού και Τήλε-παρακολούθησης του Συστήματος Αποθήκευσης Ηλεκτρικής Ενέργειας. Κατά τη διάρκεια της διαδικασίας προληπτικής συντήρησης, οι Χρήστες ή/και οι ΦΣΕ είναι υπόχρεοι να επικοινωνούν με το ΕΚΕΔ ώστε να αποφεύγεται κάθε αστοχία λειτουργίας.

Κατά τη διάρκεια της διαδικασίας συντήρησης, ο Χρήστης ή/και ο ΦΣΕ καλείται να επιβεβαιώσει την ορθή λειτουργία του ακόλουθου εξοπλισμού / λειτουργίας:

- Ορθή λειτουργία του ηλεκτρονόμου προστασίας του Συστήματος Αποθήκευσης Ηλεκτρικής Ενέργειας και αποστολή των αντίστοιχων ενδείξεων στο Σύστημα Τήλε-ελέγχου και Διαχείρισης του Δικτύου Διανομής (ΣΤΗΔ).
- Ορθή αποστολή και ανανέωση των τοπικών μετρήσεων στο ΣΤΗΔ.
- Λήψη και ορθή εκτέλεση όλων των εντολών ρύθμισης της ενεργού και άεργου ισχύος.

Συντήρηση ή/και επιδιόρθωση του εξοπλισμού Τηλεχειρισμού και Τήλε-παρακολούθησης του Συστήματος Αποθήκευσης Ηλεκτρικής Ενέργειας δύναται να απαιτηθεί από τον ΔΣΔ, κατόπιν εντοπισμού τεχνικού προβλήματος ή/και απόκλισης από λειτουργούς του τελευταίου. Σε τέτοιες περιπτώσεις, ο Χρήστης ή/και ο ΦΣΕ είναι υπόχρεος να προχωρήσει σε όλες τις απαιτούμενες ενέργειες για την άρση του τεχνικού προβλήματος ή/και της απόκλισης, εντός του χρονικού διαστήματος που θα δοθεί από τον ΔΣΔ.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV

### ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΣΥΝΔΕΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΜΕΣΩ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΓΕΙΩΣΗΣ I.T ΣΕ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΑ ΦΒ ΠΑΡΚΑ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΓΕΙΩΣΗΣ

Το παρόν Παράρτημα IV αποτελεί μέρος στις «Τεχνικές Οδηγίες για τη σύνδεση και την παράλληλη λειτουργία Συστημάτων Αποθήκευσης Ηλεκτρικής Ενέργειας με το Σύστημα Διανομής». Σκοπός του είναι να δώσει κάποιες απαντήσεις σε συχνές ερωτήσεις που ο ΔΣΔ έχει δεχθεί δεδομένου ότι οι πλείστοι κατασκευαστές Εγκαταστάσεων Αποθήκευσης Ηλεκτρισμού (ΕΑΗ) έχουν ως απαίτηση η ΕΑΗ να λειτουργεί με σύστημα γείωσης I.T.

Το παρόν αποτελεί Παράρτημα και όχι μέρος του κυρίως κειμένου αφού σκοπός του είναι να μπορεί να διαβαστεί μόνο του και να δώσει απαντήσεις χωρίς να είναι προαπαιτούμενο ο αναγνώστης να πρέπει να διαβάσει όλο το κυρίως κείμενο.

Το Παράρτημα IV έχει δομηθεί ως Έντυπο Q&A (Ερωτοαπαντήσεων) χρησιμοποιώντας τις πιο συχνές ερωτήσεις που ο ΔΣΔ έχει λάβει καθώς επίσης και ερωτήσεις που θεωρούνται βοηθητικές.

Νοείται ότι πέραν των όσων αναφέρονται στο παρόν Παράρτημα IV, η κάθε ηλεκτρολογική εγκατάσταση θα πρέπει να τηρεί και να συμμορφώνεται με όλους τους σε ισχύ νόμους, κανονισμούς και οδηγούς.

#### **Ερώτηση 1:**

**Επιτρέπεται η ΕΑΗ να λειτουργεί με σύστημα γείωσης I.T ενώ το ΦΒ πάρκο χρησιμοποιεί σύστημα γείωσης TN-C-S?**

Η συγκεκριμένη συνδεσμολογία επιτρέπεται νοουμένου ότι θα πληρούνται όλες οι υπόλοιπες απαιτήσεις του ΔΣΔ.

#### **Ερώτηση 2:**

**Επιτρέπεται το PCS της ΕΑΗ να είναι εγκατεστημένο στον ίδιο χώρο με τον Μετασχηματιστή(Μ/Σ) της ΕΑΗ (εάν υπάρχει).**

Συνίσταται ο χώρος εγκατάστασης του PCS να είναι διαφορετικός από το χώρο εγκατάστασης του Μ/Σ, χωρίς όμως να σημαίνει ότι απαγορεύεται η εγκατάσταση στον ίδιο χώρο.

#### **Ερώτηση 3:**

**Θα πρέπει να γίνει εγκατάσταση και συσκευή επιτήρησης μόνωσης (Insulation Monitoring Device-IMD)**

Θα πρέπει να υπάρχει μία συσκευή IMD.

#### **Ερώτηση 4:**

**Επιτρέπεται να χρησιμοποιηθεί IMD που είναι ενσωματωμένη στο PCS μου?**

Ναι νοουμένου ότι πληρείται το πρότυπο IEC 61557-86201. Εάν υπάρχουν αμφιβολίες παρακαλώ όπως προωθήσετε τα σχετικά τεχνικά εγχειρίδια στον ΔΣΔ για επιβεβαίωση. Σε διαφορετική περίπτωση θα πρέπει να εγκατασταθεί εξωτερική συσκευή IMD.

#### **Ερώτηση 5:**

**Σε ποιο σφάλμα θα πρέπει η IMD να ανοίγει τον κυρίως διακόπτη της εγκατάστασης?**

Μόλις η IMD εντοπίσει πρόβλημα (1ο) θα πρέπει εντός 200ms να ανοίγει τον αυτόματο διακόπτη της ΕΑΗ.

#### **Ερώτηση 6:**

**Το κυρίως προστατευτικό μέσο της ΕΑΗ επιτρέπεται να εγκατασταθεί στο δωμάτιο του Μ/Σ της ΕΑΗ?**

Ναι επιτρέπεται αλλά θα πρέπει να υπάρχουν προστασίες και από τις 2 πλευρές (Negative sequence protection, Positive sequence protection) για τάση και ρεύμα. Επιπρόσθετα πρέπει να υπάρχει και Overvoltage και Undervoltage protection και πρέπει να είναι μανταλωμένα με τον αυτόματο διακόπτη της ΕΑΗ.

#### **Ερώτηση 7:**

**Στα συστήματα αποθήκευσης θα υπάρχει δέκτης αποκοπής; Αν ναι θα είναι ίδιος με το δέκτη αποκοπής του Φ/Β;**

Θα υπάρχει ένας δέκτης ο οποίος θα αποκόπτει ολόκληρο το Υβριδικό σύστημα (Φ/Β σύστημα με ΕΑΗ). Δεν απαγορεύεται η ΕΑΗ να φορτίζει κατά την αποκοπή του Συστήματος φτάνει το σύστημα να είναι ικανό να φορτίζει ενώ είναι αποσυνδεδεμένο από το δίκτυο.

#### **Ερώτηση 8:**

**Η τροφοδοσία του συστήματος ψύξης της ΕΑΗ θα πρέπει να γίνει από την αποκλειστική παροχή Χαμηλής Τάσης που υπάρχει για την κάλυψη όλων των αναγκών του ΦΒ πάρκου σε κατανάλωση ηλεκτρικού φορτίου?**

Όχι δεν χρειάζεται. Η τροφοδοσία του συστήματος ψύξης της ΕΑΗ μπορεί να γίνει από την ίδια την ΕΑΗ.

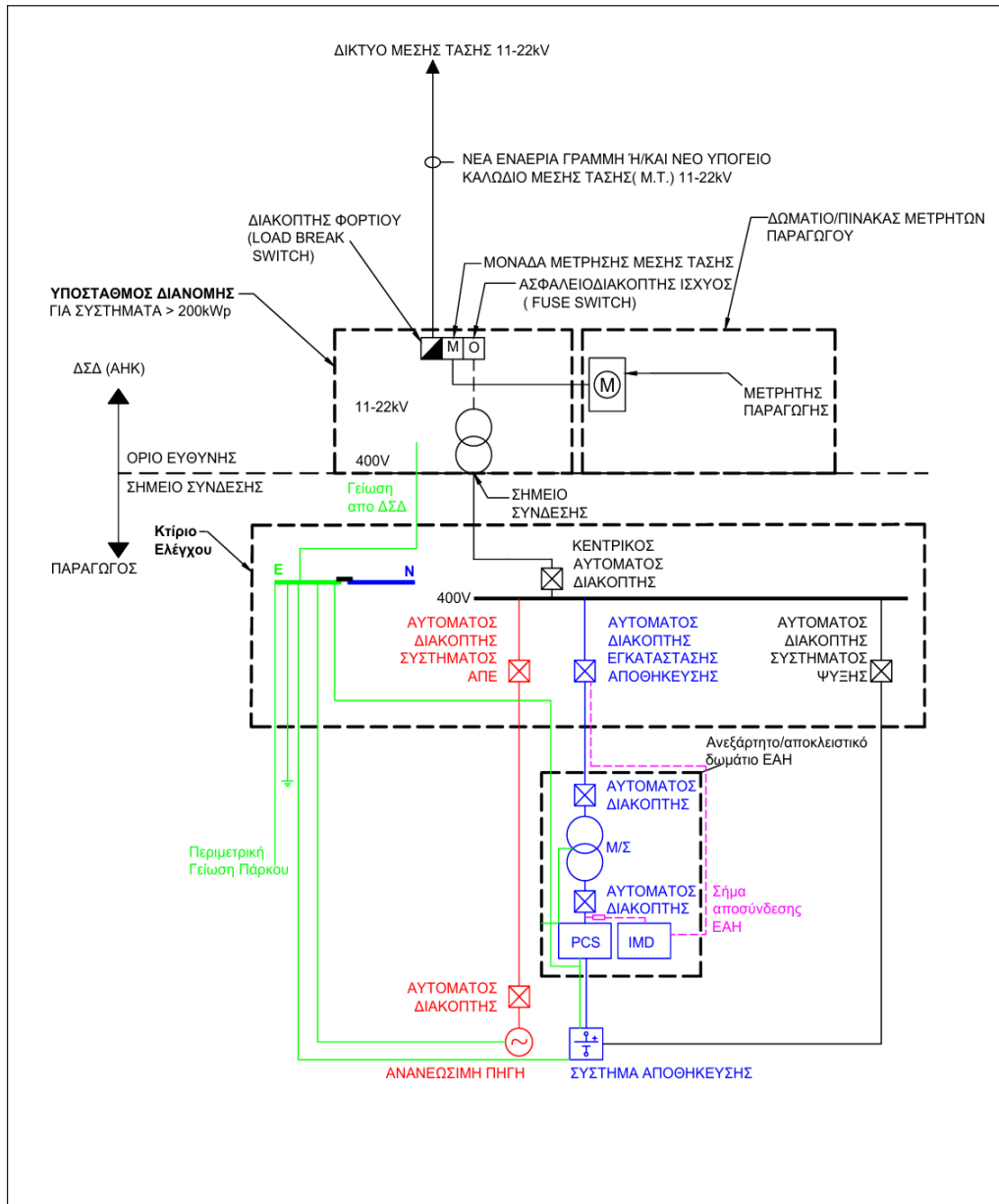
#### **Ερώτηση 9:**

**Υπάρχουν οποιεσδήποτε άλλες απαιτήσεις?**

Θα πρέπει να υπάρχει σήμανση στους διακόπτες για την ύπαρξη της ΕΑΗ και να τηρούνται όλα τα μέτρα προστασίας όταν γίνεται εργασία σε οποιοδήποτε μέρος της εγκατάστασης.

Εφόσον στο χώρο θα εισέρχεται μόνο εξειδικευμένο προσωπικό δεν είναι αναγκαία η μανδάλωση διακοπών μεταξύ τους για λόγους ασφαλείας κατά την διάρκεια εργασιών στην ΕΑΗ, εκτός και αν ο μελετητής προδιαγράψει να υπάρχει για τους δικούς του λόγους.

Πιο κάτω μπορείτε να δείτε ένα τυπικό διάγραμμα μιας υφιστάμενης ΦΒ εγκατάστασης στην οποία θα προστεθεί ΕΑΗ.



## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V:

### ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΝΗΣΙΔΟΠΟΙΗΣΗΣ (ISLAND MODE OPERATION) ΣΕ ΥΠΟΣΤΑΤΙΚΑ ΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΑ ΜΕ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΔΙΑΝΟΜΗΣ

Το παρόν Παράρτημα V αποτελεί μέρος του οδηγού «Τεχνικές Οδηγίες για τη σύνδεση και την παράλληλη λειτουργία Συστημάτων Αποθήκευσης Ηλεκτρικής Ενέργειας με το Σύστημα Διανομής», όμως βρίσκεται εκτός του κυρίως κειμένου, αφού δεν αναφέρεται σε σύνδεση και παράλληλη λειτουργία συστήματος αποθήκευσης με το Δίκτυο Διανομής. Αντιθέτως δίνει μια εναλλακτική επιλογή τροφοδοσίας φορτίων σε υποστατικά συνδεδεμένα με το έχοντας όμως ως βασική προϋπόθεση την πλήρη απομόνωση από το Δίκτυο. Το παρόν Παράρτημα V δεν αφορά απομονωμένα συστήματα τα οποία δεν έχουν σύνδεση/πρόσβαση στο Δίκτυο Διανομής.

Επιπρόσθετοι **ΟΡΙΣΜΟΙ** πέραν των όσων αναφέρονται στις Τεχνικές Οδηγίες:

**Διακόπτης Απομόνωσης της Λειτουργίας Νησιδοποίησης:** Είναι ο διακόπτης ο οποίος παρέχει επαρκή και ασφαλή απομόνωση μεταξύ του Δικτύου και ολόκληρης ή μέρους της ηλεκτρικής εγκατάστασης που έχει τη δυνατότητα της **Λειτουργίας Νησιδοποίησης**. Ο συγκεκριμένος διακόπτης θα πρέπει να λειτουργεί αυτόματα και άμεσα.

**Συγχρονισμός με το Δίκτυο μετά από νησιδοποίηση:** Είναι η διαδικασία κατά την οποία μειώνονται οι διαφορές του μέτρου, γωνίας φάσεων, Τάσης, και μεγέθους Συχνότητας μεταξύ μιάς εναλλακτικής πηγής τροφοδοσίας και της κύριας πηγής τροφοδοσίας (συνήθως το Δίκτυο), στην οποία η εναλλακτική πηγή τροφοδοσίας επιδιώκει να συνδεθεί.

**Συσκευή Παρακολούθησης Δικτύου:** (Grid Monitoring Device-GMD) Είναι η συσκευή που είναι υπεύθυνη για την παρακολούθηση του μέτρου και της γωνίας φάσης της τάσης, καθώς και της συχνότητας και της γωνίας φάσης του ηλεκτρικού δικτύου. Η συσκευή αυτή είναι συνδεδεμένη και αλληλεπιδρά με τον σχετικό εξοπλισμό, ο οποίος καθιστά δυνατή την ενεργοποίηση της **Λειτουργίας Νησιδοποίησης** καθώς επίσης και τον **συγχρονισμό με το Δίκτυο μετά απο νησιδοποίηση**.

#### **ΕΙΣΑΓΩΓΗ:**

Η **Λειτουργία Νησιδοποίησης** μιας ΕΑΗ επιτρέπεται υπό προϋποθέσεις, με σκοπό την ηλεκτροδότηση όλων ή συγκεκριμένων φορτίων σε υποστατικά καταναλωτών που είναι συνδεδεμένα με το Δίκτυο, κατόπιν προβλημάτων στην τροφοδοσία από αυτό:

- (α) είτε λόγω διακοπής στην τροφοδοσία που προκύπτουν συνήθως κατόπιν βλάβης στο Δίκτυο Διανομής ή στο Δίκτυο Μεταφοράς

(β) είτε λόγω χαμηλής ποιότητας παρεχόμενου ρεύματος, το οποίο όμως παραμένει εντός των επιτρεπτών ορίων, όπως αυτά καθορίζονται στους Κανόνες Διανομής.

Η **Λειτουργία Νησιδοποίησης** αντιμετωπίζει 3 βασικά ζητήματα:

(α) Το προσδοκώμενο ρεύμα βραχυκύκλωσης σε μια εγκατάσταση η οποία, κατά τη διάρκεια νησιδοποίησης, τροφοδοτείται αποκλειστικά από μία ΕΑΗ είναι σημαντικά μικρότερο από το αντίστοιχο ρεύμα βραχυκύκλωσης που θα παρεχόταν από το Δίκτυο. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα αδυναμία στην ανίχνευση σφαλμάτων από τα μέσα προστασίας της εγκατάστασης.

(β) Κατά τη διάρκεια νησιδοποίησης, η ΕΑΗ δεν μπορεί να στηριχθεί στη γείωση που παρέχεται από το δίκτυο (στις περιπτώσεις όπου παρέχεται) και

(γ) Μικρές ΕΑΗ μπορεί να αδυνατούν να τροφοδοτήσουν μακροπρόθεσμα ενεργοβόρα φορτία, έχοντας ως αποτέλεσμα την ανάγκη για περικοπή φορτίου.

### **ΚΥΡΙΩΣ ΚΕΙΜΕΝΟ:**

Σημαντικές επισημάνσεις για την απομονωμένη λειτουργία:

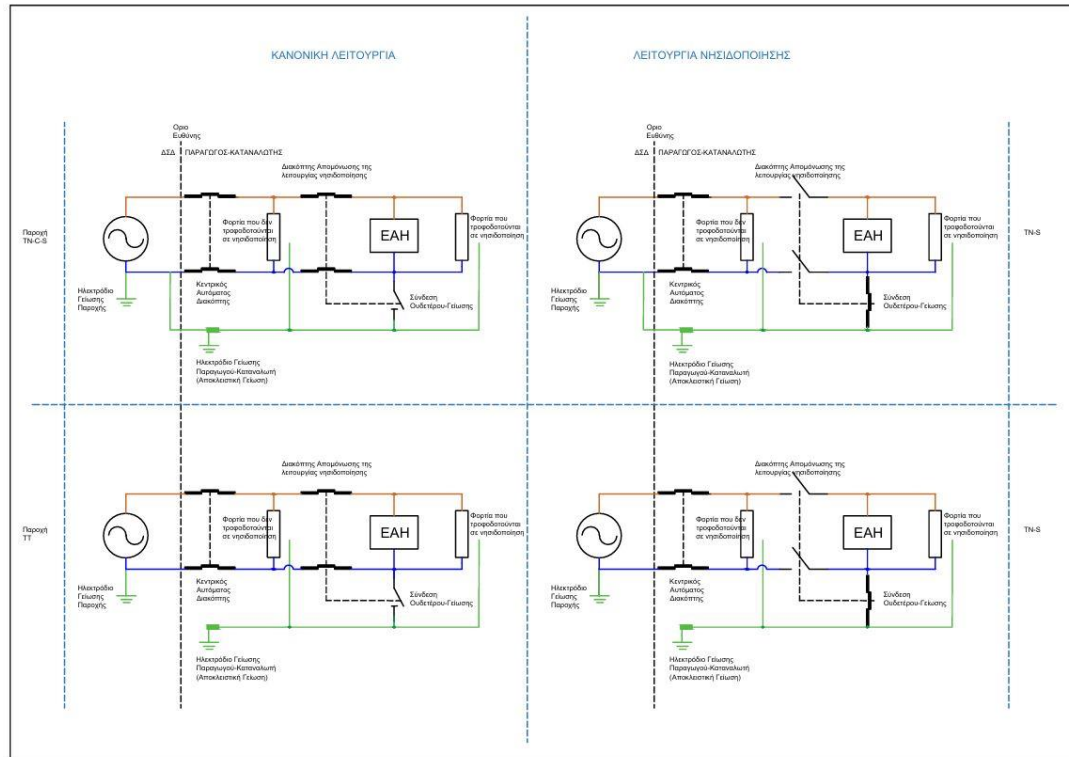
1. Βασική προϋπόθεση για την απομονωμένη λειτουργία είναι οι μετατροπείς της ΕΑΗ να μην χρειάζονται σύνδεση με το Δίκτυο για να λειτουργήσουν, αλλά να είναι σε θέση να λειτουργήσουν αυτόνομα όταν αυτό απαιτηθεί δημιουργώντας το δικό τους δίκτυο (Grid Forming Inverters).
2. Θα πρέπει να τοποθετηθεί ένας **Διακόπτης Απομόνωσης της Λειτουργίας Νησιδοποίησης** ο οποίος κατά την **Λειτουργία Νησιδοποίησης** να απομονώνει επαρκώς και με ασφάλεια όλους τους αγωγούς, περιλαμβανομένου του ουδέτερου, των κυκλωμάτων του υποστατικού που έχουν επιλεγθεί για νησιδοποίηση από το Δίκτυο. Η λειτουργία του πιο πάνω Διακόπτη όποτε χρειαστεί πρέπει να είναι αυτόματη και άμεση. Στην περίπτωση τριφασικής εγκατάστασης κατά το στάδιο έναρξης **Λειτουργίας Νησιδοποίησης**, ο ουδέτερος θα πρέπει να αποσυνδέεται άμεσα μετά την αποσύνδεση των τριών φάσεων, ενώ όταν θα γίνεται επανασύνδεση με το Δίκτυο η σύνδεση του ουδέτερου θα πρέπει να προηγείται της σύνδεσης των τριών φάσεων. Ο **Διακόπτης Απομόνωσης** επιτρέπεται πέραν της αυτοματοποιημένης λειτουργίας του να ενεργοποιείται και χειροκίνητα αφού η **Λειτουργία Νησιδοποίησης** εκτός των περιπτώσεων διακοπής στην τροφοδοσία (που η λειτουργία του θα είναι αυτόματη) μπορεί να ενεργοποιηθεί όποτε ο Παραγωγός-Καταναλωτής επιθυμεί.
3. Εάν το σύστημα βρίσκεται σε απομονωμένη λειτουργία και επιθυμεί και επιτρέπεται η σύνδεση και η παράλληλη λειτουργία του με το Δίκτυο, τότε αυτό θα πρέπει να γίνεται κατόπιν χρονοκαθυστερήσης και διασφαλίζοντας ασφαλή **συγχρονισμό με το Δίκτυο**. Όταν διασφαλιστεί ότι τα δύο συστήματα βρίσκονται

σε πλήρη **συγχρονισμό**, ο **Διακόπτης Απομόνωσης της Λειτουργίας Νησιδοποίησης** θα κλείνει, έχοντας σαν αποτέλεσμα τη σύνδεση και παράλληλη λειτουργία της ΕΑΗ με το δίκτυο. Για να καταστεί αυτό εφικτό, απαιτείται η εγκατάσταση **Συσκευής Παρακολούθησης Δικτύου**.

4. Το σύστημα γείωσης TN-S προσφέρει ψηλά ρεύματα βραχυκύκλωσης λόγω της μικρής αντίστασης του βρόχου γείωσης και για αυτόν τον λόγο, συστήνεται για συστήματα που σε κανονικές συνθήκες λειτουργίας χρησιμοποιούν συστήματα γείωσης TT. Το ίδιο ισχύει και για συστήματα TN-C-S, αφού για αυτά τα συστήματα σύμφωνα με τη 17<sup>η</sup> Έκδοση των Κανονισμών BS7671 του IET, κατά τη διάρκεια νησιδοποίησης, θα πρέπει να συνδεόνται σε αποκλειστικό σύστημα γείωσης του καταναλωτή. Η αποκλειστική γείωση του καταναλωτή που χρησιμοποιείται στις περιπτώσεις νησιδοποίησης μπορεί να παραμένει συνδεδεμένη και κατά τη διάρκεια κανονικής λειτουργίας (βλ. Εικόνα 1 για περιπτώσεις TN-C-S).

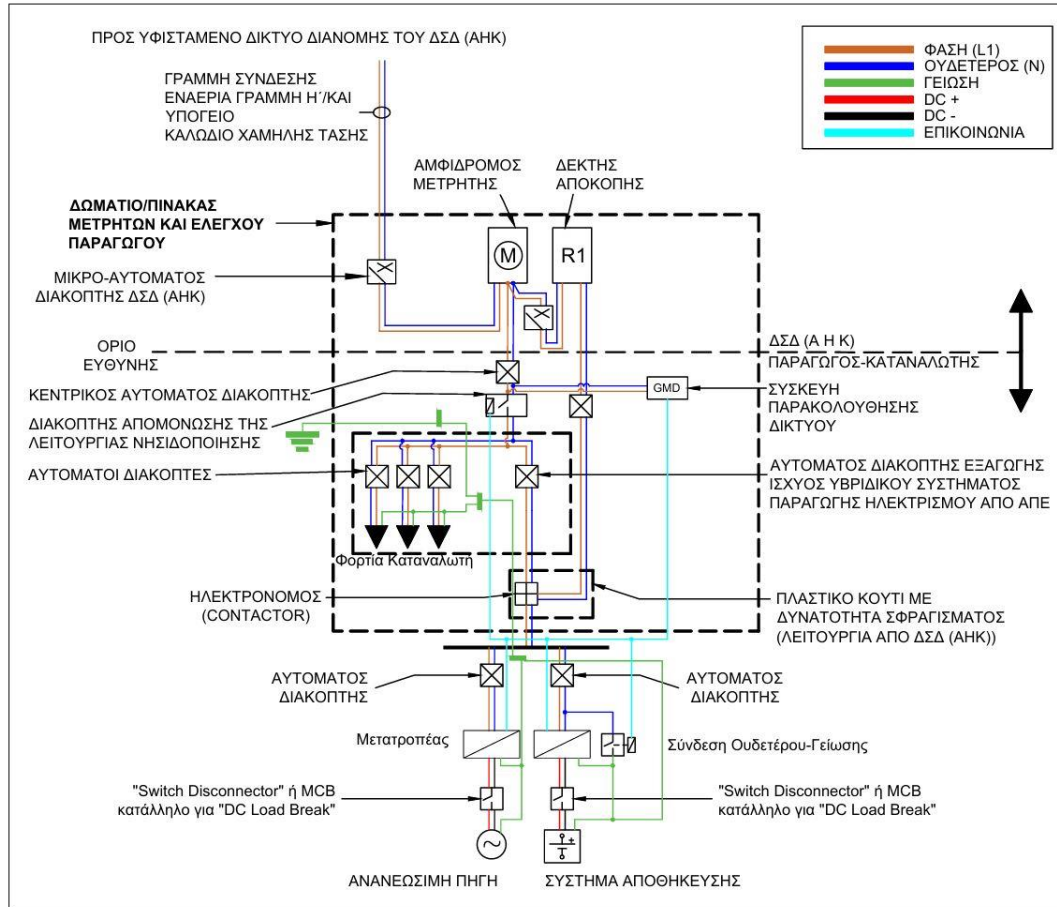
Για αυτό τον λόγο, ένα σύστημα το οποίο θέλει να έχει τη δυνατότητα της απομονωμένης λειτουργίας, θα πρέπει να διαθέτει τους απαραίτητους μηχανισμούς για σύνδεση μεταξύ ουδετέρου και γείωσης κατά τη **Λειτουργία Νησιδοποίησης**. Σε κάθε περίπτωση όμως, δεν θα πρέπει να υπάρχουν πέραν της μίας σύνδεσης μεταξύ ουδετέρου και γείωσης.

Σημειώνεται ότι, ένα σύστημα το οποίο προτίθεται να μπει σε **Λειτουργία Νησιδοποίησης**, θα πρέπει να διασφαλίσει ότι έχει αποκοπεί πλήρως η σύνδεση του ουδετέρου από το δίκτυο ακριβώς πριν προχωρήσει σε σύνδεση μεταξύ του ουδετέρου και της γείωσης, ενώ θα πρέπει να αποσυνδέει τους 2 αγωγούς ακριβώς πριν προχωρήσει στη σύνδεση και παράλληλη λειτουργία του με το Δίκτυο.



Εικόνα 1: Απλοποιημένα σχέδια που δείχνουν τις διαφορές σε λειτουργία νησιδοποίησης TN-S σε περιπτώσεις όπου το κυρίως σύστημα γείωσης είναι TT ή TN-C-S

5. Στις περιπτώσεις σύνδεσης EAH σε συνδιασμό με σύστημα ΑΠΕ μέσω διαφορετικού μετατροπέα (AC-Coupled), θα πρέπει πρώτα να διασφαλιστεί η συμβατότητα και η συνέργεια μεταξύ όλου του εξοπλισμού. Σε **Λειτουργία Νησιδοποίησης**, ο μετατροπέας του συστήματος ΑΠΕ θα συνεχίσει να δουλεύει, αφού θα συνεχίσει να «βλέπει» Δίκτυο λόγω του μετατροπέα της EAH. Σε αυτές τις περιπτώσεις, θα πρέπει να διασφαλιστεί ότι η ισχύς εξόδου θα μπορεί να μειωθεί αυτόματα στις περιπτώσεις όπου δεν υπάρχει αρκετό φορτίο (ή αν η μπαταρία της EAH είναι πλήρως φορτισμένη), είτε μέσω επικοινωνίας με σύστημα διαχείρισης παραγωγής/φορτίου ή/και μέσω επικοινωνίας με το Σύστημα Διαχείρισης Μπαταρίας (BMS) ή μέσω απόκρισης του μετατροπέα του συστήματος ΑΠΕ σε μεταβολές της συχνότητας (frequency droop control). Το ίδιο ισχύει και στις περιπτώσεις απότομης μείωσης φορτίου κατά τη διάρκεια νησιδοποίησης, όπου αν δεν υπάρχει τρόπος περιορισμού της παραγόμενης ισχύος, τότε θα παρατηρούνται φαινόμενα Υπέρτασης, με αποτέλεσμα τη ζημιά σε ηλεκτρολογικό εξοπλισμό και μηχανήματα.



Εικόνα 2: Λειτουργία Συστήματος ΑΠΕ σε συνδιασμό με ΕΑΗ μέσω διαφορετικού μετατροπέα (AC Coupled) με τη δυνατότητα λειτουργίας νησιδοποίησης στη περίπτωση που το κύριο σύστημα γείωσης είναι ΤΤ.

6. Η λειτουργία Ενεργής Προστασίας έναντι νησιδοποίησης (Active Loss of Mains protection) στους μετατροπείς θα πρέπει να είναι απενεργοποιημένη. Αυτός είναι και ο λόγος που η λειτουργία του **Διακόπτη Απομόνωσης της Λειτουργίας Νησιδοποίησης** πρέπει να είναι αυτόματη και άμεση. Σε αντίθετη περίπτωση υπάρχει σημαντικός κίνδυνος ηλεκτροπληξίας για το προσωπικό της ΑΗΚ, το οποίο θα εκτελέσει εργασίες σε αποκομμένα τμήματα του Δικτύου τα οποία χωρίς την άμεση και αυτόματη λειτουργία του **Διακόπτη Απομόνωσης της Λειτουργίας Νησιδοποίησης** θα βρίσκονταν υπό τάση.
7. Προστασία: Οι προστασίες που αφορούν ρεύματα βραχυκύκλωσης και προστασία έναντι άμεσης επαφής θα πρέπει να παρέχονται από τα προστατευτικά μέσα της εγκατάστασης και όχι από τους μετατροπείς. Κατά την επιλογή του προστατευτικού εξοπλισμού θα πρέπει να ληφθεί υπόψη τόσο η κανονική λειτουργία όσο και η **Λειτουργία Νησιδοποίησης** ούτως ώστε να διασφαλίζεται η αποτελεσματικότητα, η συμβατότητα και η ορθή λειτουργία του σε όλες τις περιπτώσεις. Επίσης θα πρέπει να διασφαλιστεί ότι οι χρόνοι αποσύνδεσης των

προστατευτικών συσκευών θα παραμείνουν οι ίδιοι μεταξύ κανονικής λειτουργίας και **Λειτουργίας Νησιδοποίησης** και να παραμένουν εντός των επιτρεπτών ορίων.

Σε περιπτώσεις υφιστάμενων RCDs θα πρέπει να διασφαλιστεί ότι αυτά θα λειτουργούν ακόμη και με τη παρουσία συνιστωσών DC, διαφορετικά θα πρέπει να αντικατασταθούν με κατάλληλου τύπου RCD.

Λόγω των χαμηλών ρευμάτων βραχυκύκλωσης, είναι πολύ πιθανό να χρειάζεται και εγκατάσταση επιπρόσθετης προστασίας (προστατευτικών μέσων) πέραν των υφιστάμενων προστατευτικών μέσων της εγκατάστασης. Σε αυτή τη περίπτωση θα πρέπει να γίνεται ο κατάλληλος συντονισμός μεταξύ όλων των προστατευτικών μέσων.

Η χρήση των προστασιών που παρέχονται από τους μετατροπείς απαιτείται αλλά είναι συμπληρωματική και δεν επιτρέπεται να αποτελεί την κύρια μέθοδο προστασίας της εγκατάστασης αφού αυτή θα παρέχεται από τα προστατευτικά μέσα της εγκατάστασης.

Επίσης πολύ σημαντικό είναι να διασφαλιστεί ότι κατόπιν σφάλματος και λειτουργίας των προστατευτικών μέσων, η ΕΑΗ δεν θα προσπαθήσει να ξανά τροφοδοτήσει το σφάλμα. Αυτά θα πρέπει να διασφαλίζονται από τη μελέτη.

8. Θα πρέπει να υπάρχουν κατάλληλοι αποζεύκτες τόσο για την AC όσο και για τη DC πλευρά της ΕΑΗ. Γενικά αποτελεί ευθύνη του Ηλεκτρολόγου μελετητή της εγκατάστασης να προδιαγράψει τον κατάλληλο ηλεκτρολογικό εξοπλισμό που θα χρησιμοποιηθεί για εγκαταστάσεις που προτίθενται να λειτουργούν απομονωμένα από το δίκτυο.
9. Η **Λειτουργία Νησιδοποίησης** σε υποστατικά στα οποία υπάρχει σύνδεση με το Δίκτυο Διανομής, οφείλει να συμμορφώνεται με τη 17η Έκδοση των Κανονισμών BS7671 του IET.
10. Θα πρέπει να γίνεται εγκατάσταση κατάλληλων προειδοποιητικών πινακίδων στους Ηλεκτρολογικούς Πίνακες του υποστατικού που να ενημερώνουν για την ύπαρξη πολλαπλών πηγών ενέργειας καθώς επίσης και για τη **Λειτουργία Νησιδοποίησης**.

Όλες οι λειτουργίες που περιγράφονται πιο πάνω επιτρέπεται να γίνονται μέσω μίας μόνο συσκευής/εξοπλισμού ή συνδυασμού συσκευών/εξοπλισμού. Η σωστή, αποτελεσματική και ασφαλές λειτουργία της **Λειτουργίας Νησιδοποίησης** θα επιβεβαιώνεται κατά τη διάρκεια του ελέγχου της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης από τους επιθεωρητές της ΑΗΚ.

### **ΣΥΝΟΨΗ:**

Παρόλο που η **Λειτουργία Νησιδοποίησης** επιτρέπεται υπό προϋποθέσεις, θα πρέπει να ληφθούν υπόψη πολλαπλοί παράγοντες από τον ηλεκτρολόγο μελετητή της εγκατάστασης, ούτως ώστε να διασφαλιστεί η ασφάλεια τόσο του εξοπλισμού όσο και των χρηστών

*ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VI:*

*ΤΥΠΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ  
ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ*

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1:**

ΣΤΟΝ ΕΠΑΦΕΑ (CONTACTOR) ΤΟΥ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΠΟ ΑΠΕ ΘΑ ΕΠΕΝΕΡΓΕΙ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ ΣΥΣΚΕΥΗ (ΣΥΣΤΗΜΑ) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ (NETWORK AND SYSTEM (NS) PROTECTION) ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΟΝΟΜΟΥΣ ΠΟΥ ΝΑ ΠΑΡΕΧΕΙ: ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΥΠΟΤΑΣΗΣ, ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΥΠΟΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΝΑΝΤΙ ΑΠΩΛΕΙΑΣ ΤΗΣ ΚΥΡΙΑΣ ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗΣ (LOSS OF MAINS - LOM) - ISLANDING (ΝΗΣΙΔΟΠΟΙΗΣΗ) ΤΥΠΟΥ ΡΥΘΜΟΥ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΤΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ (Rate of Change of Frequency RoCoF)

ΓΙΑ ΤΑ ΦΩΒ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΙΚΡΟΤΕΡΗΣ ΤΩΝ 20 kWp, ΟΙ ΠΙΟ ΠΛΗΘ ΠΡΟΣΤΑΣΙΕΣ ΘΑ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ ΜΕΣΩ ΤΟΥ ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΑ ΤΑΣΗΣ .

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2:**

Ο ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΕΞΑΓΩΓΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΤΟΥ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΠΟ ΑΠΕ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΠΑΡΕΧΕΙ:

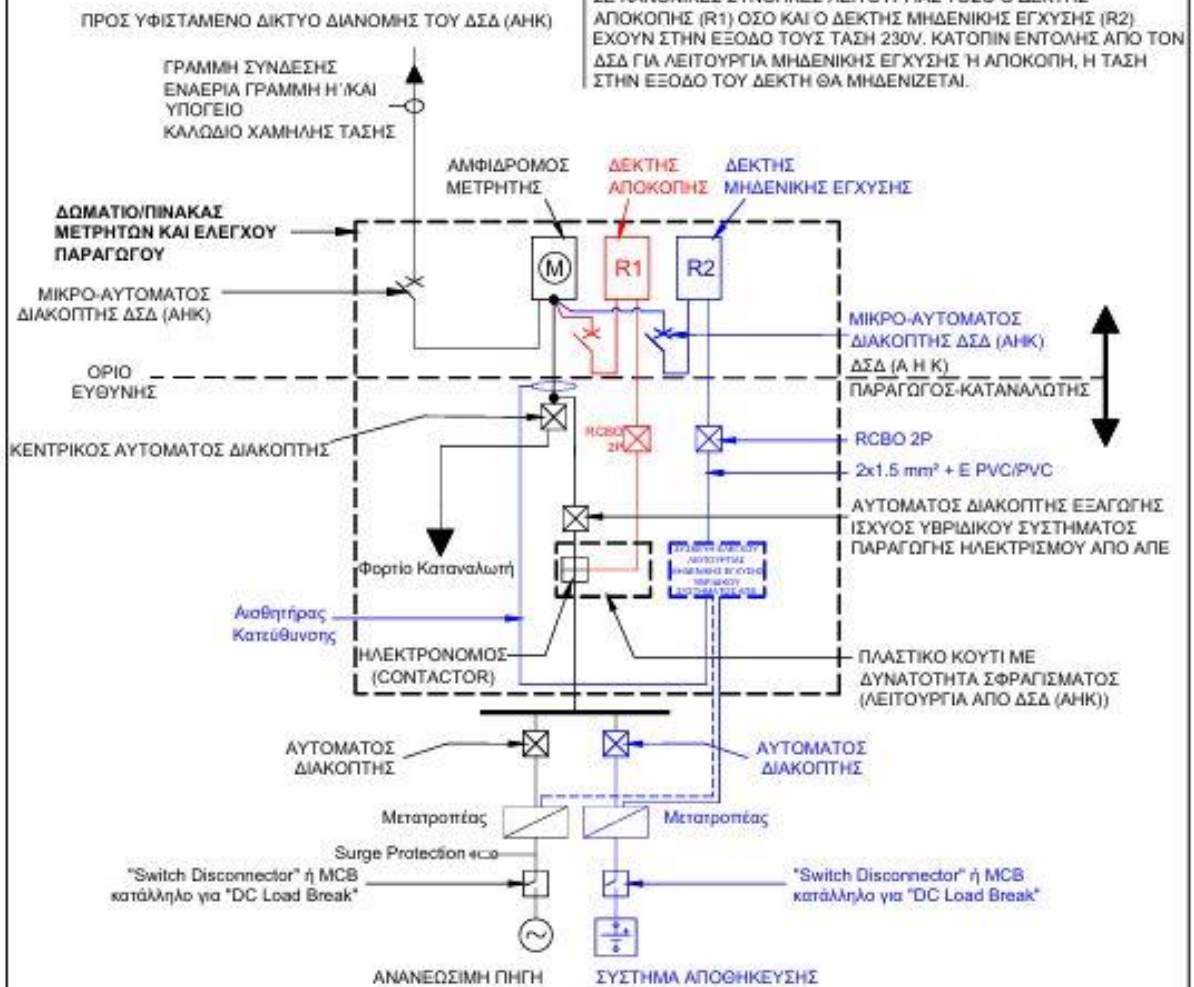
- (i) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΦΟΡΤΙΣΗΣ / ΥΠΕΡΕΝΤΑΣΗΣ (OVERLOAD / OVERCURRENT PROTECTION)
- (ii) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΒΡΑΧΥΚΥΚΛΩΣΗΣ (SHORT CIRCUIT PROTECTION)
- (iii) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΝΑΝΤΙ ΑΜΕΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΠΑΦΗΣ (PROTECTION AGAINST ELECTRIC SHOCK), ΚΑΙ
- (iv) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΡΕΥΜΑΤΟΣ ΔΙΑΦΥΓΗΣ (RESIDUAL CURRENT PROTECTION - RCD)

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 3:**


Η ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΑΙ ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΠΟΥ ΘΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΙ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΙΝΑΙ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΙΣ ΥΠΟΔΕΙΞΕΙΣ ΤΟΥ ΜΕΛΕΤΗΤΗ

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 4:**

ΣΕ ΚΑΝΟΝΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΣΟ Ο ΔΕΚΤΗΣ ΑΠΟΚΟΠΗΣ (R1) ΟΣΟ ΚΑΙ Ο ΔΕΚΤΗΣ ΜΗΔΕΝΙΚΗΣ ΕΓΧΥΣΗΣ (R2) ΕΧΟΥΝ ΣΤΗΝ ΕΞΟΔΟ ΤΟΥΣ ΤΑΣΗ 230V. ΚΑΤΟΠΙΝ ΕΝΤΟΛΗΣ ΑΠΟ ΤΟΝ ΔΣΔ ΓΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΜΗΔΕΝΙΚΗΣ ΕΓΧΥΣΗΣ Η ΑΠΟΚΟΠΗ, Η ΤΑΣΗ ΣΤΗΝ ΕΞΟΔΟ ΤΟΥ ΔΕΚΤΗ ΘΑ ΜΗΔΕΝΙΖΕΤΑΙ.



ΤΙΤΛΟΣ/ΤΙΤΛΕ **ΜΟΝΟΓΡΑΜΜΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ**  
 ΤΥΠΙΚΟ ΚΥΚΛΩΜΑ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΠΟ ΑΠΕ 0kWp ΜΕΧΡΙ 10.4kWp ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΤΟΥ ΔΣΔ (ΑΗΚ). ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΠΕΡΙΣΤΑΣΙΑΚΗΣ ΜΗΔΕΝΙΚΗΣ ΕΓΧΥΣΗΣ ΣΕ ΣΥΝΔΙΑΣΜΟ ΜΕ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ (AC-COUPLED)

<b>ΑΡΧΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ</b>		 <b>ELECTRICITY AUTHORITY OF CYPRUS</b>	
<b>HEAD OFFICE</b>			
ΣΧΕΔΙΟ/DRAWN	ΕΛΕΓΧΟΣ/CHECKED	ΕΓΚΡΙΣΗ/APPROVED	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ/DATE
P. ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ	Φ. ΘΕΡΑΠΙΔΙΟΥ	A. ΚΤΙΡΙΑΝΟΥ	ΜΑΡΤΙΟΣ 2026
ΚΑΙΜΑΚΑ/SCALE	AUTOCAD FILE	AP. SX./DRG. No PVS-S-1.1	

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1:**

ΣΤΟΝ ΕΠΑΦΕΑ (CONTACTOR) ΤΟΥ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΠΟ ΑΠΕ ΘΑ ΕΠΕΝΕΡΓΕΙ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ ΣΥΣΚΕΥΗ (ΣΥΣΤΗΜΑ) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ (NETWORK AND SYSTEM (NS) PROTECTION) ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΟΝΟΜΟΥΣ ΠΟΥ ΝΑ ΠΑΡΕΧΕΙ: ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΥΠΟΤΑΣΗΣ, ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΥΠΟΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΝΑΝΤΙ ΑΠΩΛΕΙΑΣ ΤΗΣ ΚΥΡΙΑΣ ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗΣ (LOSS OF MAINS - LOM) - ISLANDING (ΝΗΣΙΔΟΠΟΙΗΣΗ) ΤΥΠΟΥ ΡΥΘΜΟΥ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΤΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ (Rate of Change of Frequency RoCoF)

ΓΙΑ ΤΑ Φ/Β ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΙΚΡΟΤΕΡΗΣ ΤΩΝ 20 kWp, ΟΙ ΠΙΟ ΠΛΗΘ ΠΡΟΣΤΑΣΙΕΣ ΘΑ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ ΜΕΣΩ ΤΟΥ ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΑ ΤΑΣΗΣ .

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2:**

Ο ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΕΞΑΓΩΓΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΤΟΥ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΠΟ ΑΠΕ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΠΑΡΕΧΕΙ:

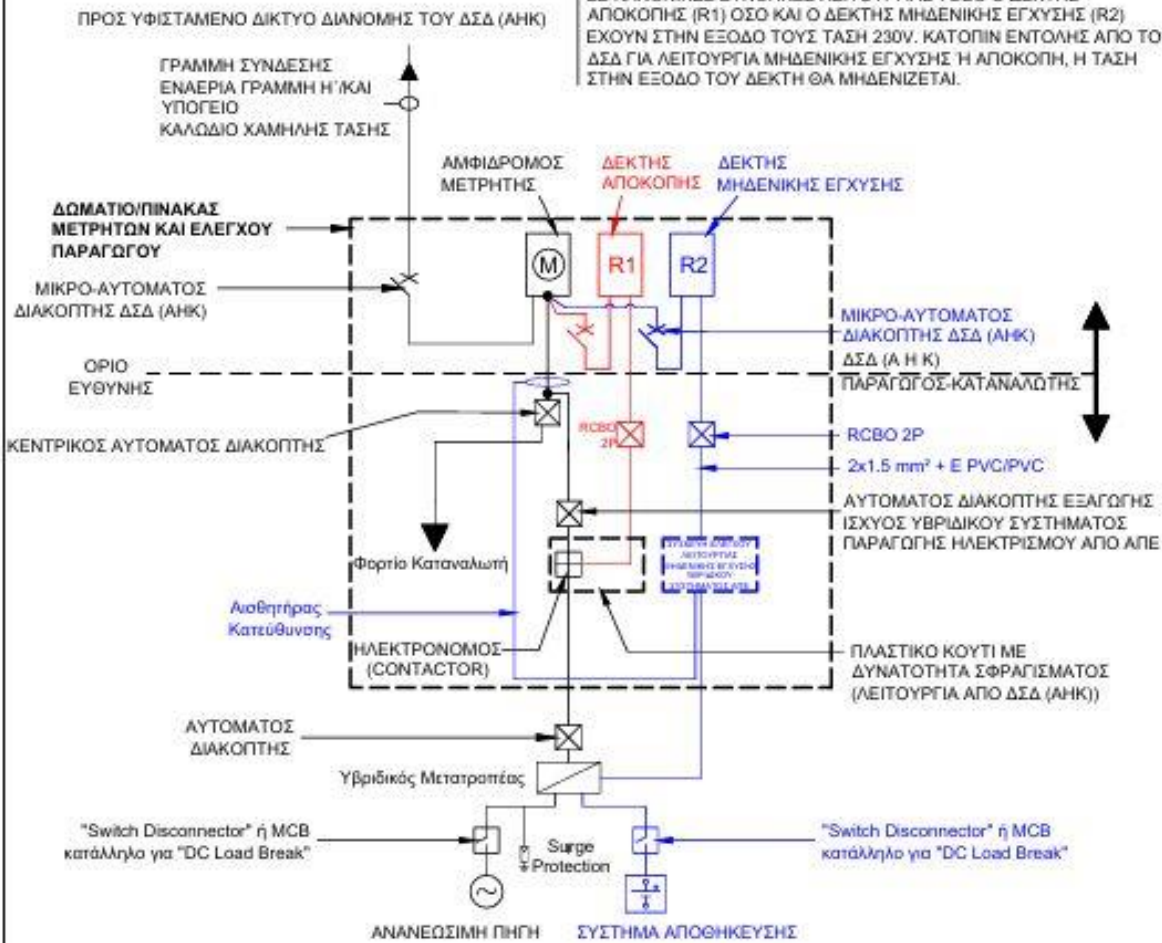
- (i) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΦΟΡΤΙΣΗΣ / ΥΠΕΡΕΝΤΑΣΗΣ (OVERLOAD / OVERCURRENT PROTECTION)
- (ii) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΒΡΑΧΥΚΥΚΛΩΣΗΣ (SHORT CIRCUIT PROTECTION)
- (iii) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΝΑΝΤΙ ΑΜΕΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΠΑΦΗΣ (PROTECTION AGAINST ELECTRIC SHOCK), ΚΑΙ
- (iv) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΡΕΥΜΑΤΟΣ ΔΙΑΦΥΓΗΣ (RESIDUAL CURRENT PROTECTION - RCD)

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 3:**


Η ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΑΙ ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΠΟΥ ΘΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΙ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΙΝΑΙ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΙΣ ΥΠΟΔΕΙΞΕΙΣ ΤΟΥ ΜΕΛΕΤΗΤΗ

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 4:**

ΣΕ ΚΑΝΟΝΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΣΟ Ο ΔΕΚΤΗΣ ΑΠΟΚΟΠΗΣ (R1) ΟΣΟ ΚΑΙ Ο ΔΕΚΤΗΣ ΜΗΔΕΝΙΚΗΣ ΕΓΧΥΣΗΣ (R2) ΕΧΟΥΝ ΣΤΗΝ ΕΞΟΔΟ ΤΟΥΣ ΤΑΣΗ 230V. ΚΑΤΟΠΙΝ ΕΝΤΟΛΗΣ ΑΠΟ ΤΟΝ ΔΣΔ ΓΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΜΗΔΕΝΙΚΗΣ ΕΓΧΥΣΗΣ Η ΑΠΟΚΟΠΗ, Η ΤΑΣΗ ΣΤΗΝ ΕΞΟΔΟ ΤΟΥ ΔΕΚΤΗ ΘΑ ΜΗΔΕΝΙΖΕΤΑΙ.



ΤΙΤΛΟΣ/ΤΙΤΛΕ  
**ΜΟΝΟΓΡΑΜΜΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ**  
 ΤΥΠΙΚΟ ΚΥΚΛΩΜΑ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΠΟ ΑΠΕ 0kWp ΜΕΧΡΙ 10.4kWp ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΤΟΥ ΔΣΔ (ΑΗΚ). ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΠΕΡΙΣΤΑΣΙΑΚΗΣ ΜΗΔΕΝΙΚΗΣ ΕΓΧΥΣΗΣ ΣΕ ΣΥΝΔΙΑΣΜΟ ΜΕ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ (DC-COUPLED)

ΑΡΧΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ  ELECTRICITY AUTHORITY OF CYPRUS			
HEAD OFFICE			
ΕΣΧΕΔΙΟ/DRAWN	ΕΛΕΓΧΟΣ/CHECKED	ΕΓΚΡΙΣΗ/APPROVED	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ/DATE
P. ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ ΚΩΜΑΚΑ/SCALE	Φ. ΘΕΡΑΠΙΔΟΥ AUTOCAD FILE	A. ΚΥΡΙΑΝΟΥ	ΜΑΡΤΙΟΣ 2026
		AP.ΣΧ./DRG. No PVS-5-1.2	

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1:**

ΣΤΟΝ ΕΠΑΦΕΑ (CONTACTOR) ΤΟΥ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΘΑ ΕΠΕΝΕΡΓΕΙ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ ΣΥΣΚΕΥΗ (ΣΥΣΤΗΜΑ) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ (NETWORK AND SYSTEM (NS) PROTECTION) ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΟΝΟΜΟΥΣ ΠΟΥ ΝΑ ΠΑΡΕΧΕΙ: ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΥΠΟΤΑΣΗΣ, ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΥΠΟΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΝΑΝΤΙ ΑΠΩΛΕΙΑΣ ΤΗΣ ΚΥΡΙΑΣ ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗΣ (LOSS OF MAINS - LOM) - ISLANDING (ΝΗΣΙΔΟΠΟΙΗΣΗ) ΤΥΠΟΥ ΡΥΘΜΟΥ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΤΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ (Rate of Change of Frequency RoCoF)

ΓΙΑ ΤΑ Φ/Β ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΙΚΡΟΤΕΡΗΣ ΤΩΝ 20 kWp, ΟΙ ΠΙΟ ΠΛΗΘΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΕΣ ΘΑ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ ΜΕΣΩ ΤΟΥ ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΑ ΤΑΣΗΣ.

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2:**

Η ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΑΙ ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΠΟΥ ΘΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΙ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΙΝΑΙ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΙΣ ΥΠΟΔΕΙΞΕΙΣ ΤΟΥ ΜΕΛΕΤΗΤΗ

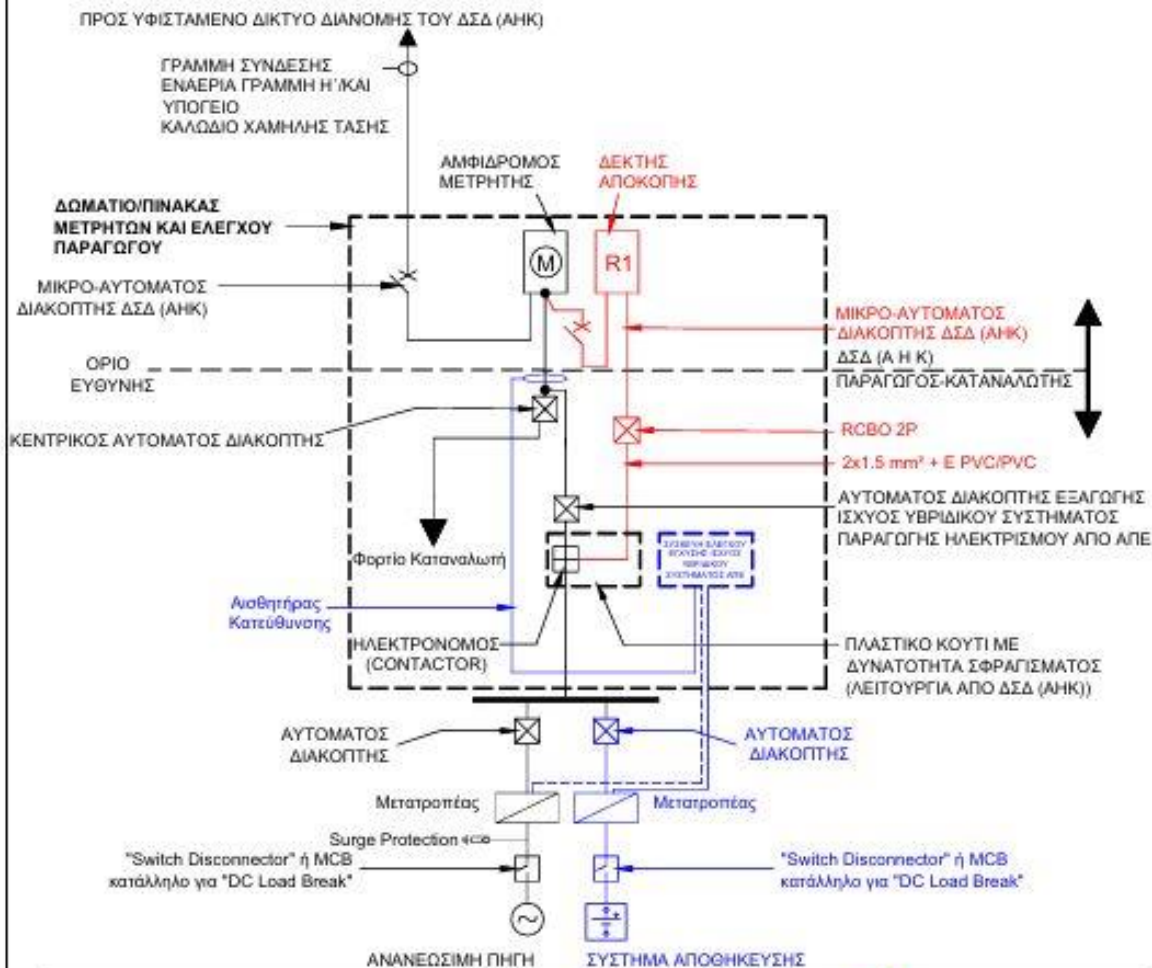
**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 3:**

Ο ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΕΞΑΓΩΓΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΤΟΥ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΠΑΡΕΧΕΙ:

- (i) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΦΟΡΤΙΣΗΣ / ΥΠΕΡΕΝΤΑΣΗΣ (OVERLOAD / OVERCURRENT PROTECTION)
- (ii) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΒΡΑΧΥΚΥΚΛΩΣΗΣ (SHORT CIRCUIT PROTECTION)
- (iii) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΝΑΝΤΙ ΑΜΕΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΠΑΦΗΣ (PROTECTION AGAINST ELECTRIC SHOCK), ΚΑΙ
- (iv) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΡΕΥΜΑΤΟΣ ΔΙΑΦΥΓΗΣ (RESIDUAL CURRENT PROTECTION - RCD)

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 4:**

ΣΕ ΚΑΝΟΝΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ Ο ΔΕΚΤΗΣ ΑΠΟΚΟΠΗΣ (R1) ΕΧΕΙ ΣΤΗΝ ΕΞΟΔΟ ΤΟΥ ΤΑΣΗ 230V. ΚΑΤΟΠΙΝ ΕΝΤΟΛΗΣ ΑΠΟ ΤΟΝ ΔΣΔ ΓΙΑ ΑΠΟΚΟΠΗ, Η ΤΑΣΗ ΣΤΗΝ ΕΞΟΔΟ ΤΟΥ ΔΕΚΤΗ ΘΑ ΜΗΔΕΝΙΖΕΤΑΙ.



ΤΙΤΛΟΣ/ΤΙΤΛΕ <b>ΜΟΝΟΓΡΑΜΜΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ</b> ΤΥΠΙΚΟ ΚΥΚΛΩΜΑ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΠΟ ΑΠΕ 0kWp ΜΕΧΡΙ 10.4kWp ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΤΟΥ ΔΣΔ (Α Η Κ) ΣΕ ΣΥΝΔΙΑΣΜΟ ΜΕ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ (AC-COUPLED). ΙΣΧΥΕΙ ΚΑΙ ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΕΠΙΒΟΛΗΣ ΜΟΝΙΜΟΥ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΥ ΕΓΧΥΣΗΣ ΙΣΧΥΟΣ.		ΑΡΧΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΚΤΙΠΡΟΤ  ELECTRICITY AUTHORITY OF CYPRUS HEAD OFFICE	
ΕΣΧΕΔ/DRAWN	ΕΛΕΓΧΟΣ/CHECKED	ΕΓΚΡΙΣΗ/APPROVED	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ/DATE
P. ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ ΚΩΜΑΚΑ/SCALE	Φ. ΒΕΡΑΛΙΟΝΤΟΣ AUTOCAD FILE	A. ΚΤΙΠΡΙΑΝΟΥ	ΜΑΡΤΙΟΣ 2026
		AP. ΣΧ./DRG. No PVS-S-1.3	

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1:**

ΣΤΟΝ ΕΠΑΦΕΑ (CONTACTOR) ΤΟΥ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΘΑ ΕΠΕΝΕΡΓΕΙ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ ΣΥΣΚΕΥΗ (ΣΥΣΤΗΜΑ) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ (NETWORK AND SYSTEM (NS) PROTECTION) ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΟΝΟΜΟΥΣ ΠΟΥ ΝΑ ΠΑΡΕΧΕΙ: ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΥΠΟΤΑΣΗΣ, ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΥΠΟΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΝΑΝΤΙ ΑΠΩΛΕΙΑΣ ΤΗΣ ΚΥΡΙΑΣ ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗΣ (LOSS OF MAINS - LOM) - ISLANDING (ΝΗΣΙΔΟΠΟΙΗΣΗ) ΤΥΠΟΥ ΡΥΘΜΟΥ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΤΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ (Rate of Change of Frequency RoCoF)

ΓΙΑ ΤΑ Φ/Β ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΙΚΡΟΤΕΡΗΣ ΤΩΝ 20 kWp, ΟΙ ΠΙΟ ΠΛΑΝΩ ΠΡΟΣΤΑΣΙΕΣ ΘΑ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ ΜΕΣΩ ΤΟΥ ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΑ ΤΑΣΗΣ.

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2:**

Η ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΑΙ ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΠΟΥ ΘΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΙ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΙΝΑΙ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΙΣ ΥΠΟΔΕΙΞΕΙΣ ΤΟΥ ΜΕΛΕΤΗΤΗ

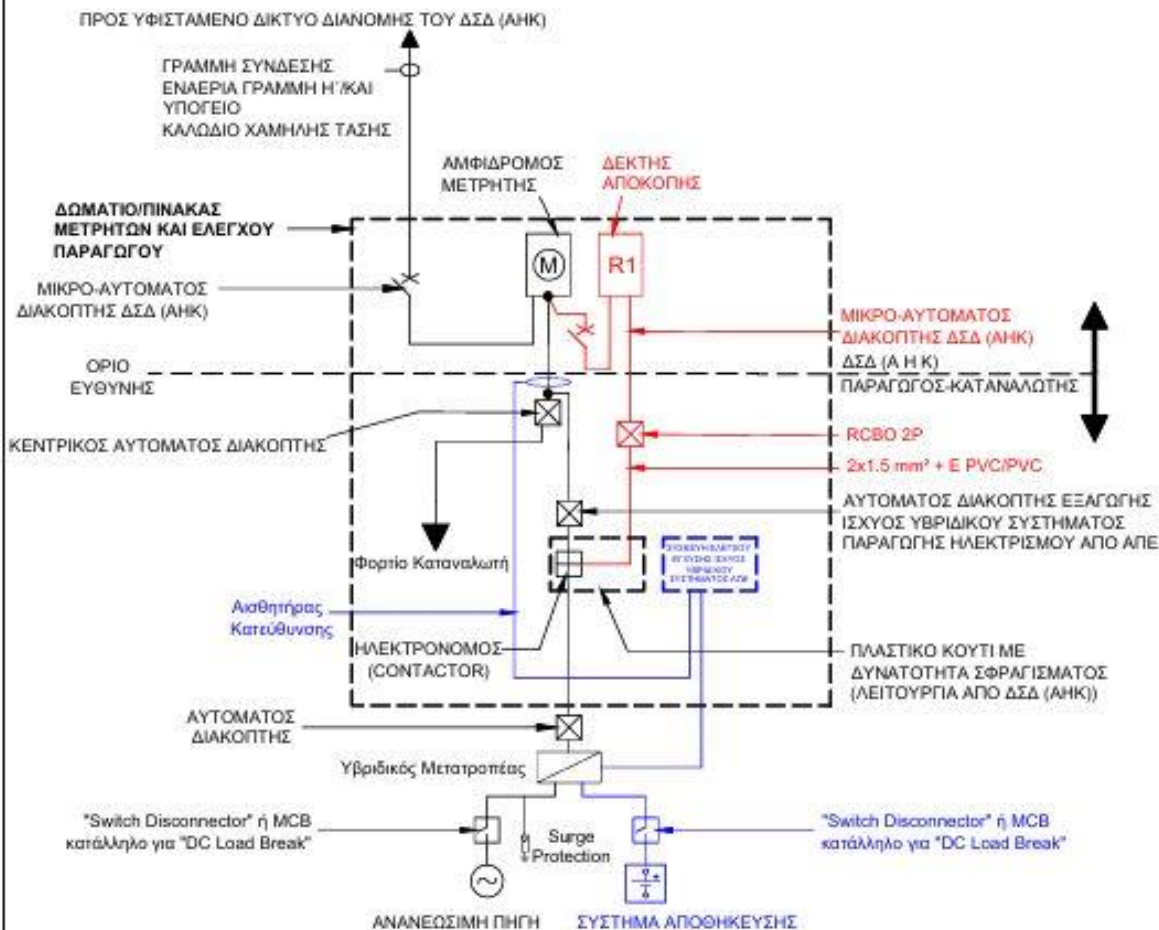
**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 3:**

Ο ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΕΞΑΓΩΓΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΤΟΥ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΠΑΡΕΧΕΙ:

- (i) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΦΟΡΤΙΣΗΣ / ΥΠΕΡΕΝΤΑΣΗΣ (OVERLOAD / OVERCURRENT PROTECTION)
- (ii) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΒΡΑΧΥΚΥΚΛΩΣΗΣ (SHORT CIRCUIT PROTECTION)
- (iii) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΝΑΝΤΙ ΑΜΕΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΠΑΦΗΣ (PROTECTION AGAINST ELECTRIC SHOCK), ΚΑΙ
- (iv) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΡΕΥΜΑΤΟΣ ΔΙΑΦΥΓΗΣ (RESIDUAL CURRENT PROTECTION - RCD)

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 4:**

ΣΕ ΚΑΝΟΝΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ Ο ΔΕΚΤΗΣ ΑΠΟΚΟΠΗΣ (R1) ΕΧΕΙ ΣΤΗΝ ΕΞΟΔΟ ΤΟΥ ΤΑΣΗ 230V. ΚΑΤΟΠΙΝ ΕΝΤΟΛΗΣ ΑΠΟ ΤΟΝ ΔΣΔ ΠΑ ΑΠΟΚΟΠΗ, Η ΤΑΣΗ ΣΤΗΝ ΕΞΟΔΟ ΤΟΥ ΔΕΚΤΗ ΘΑ ΜΗΔΕΝΙΖΕΤΑΙ.



ΠΛΑΣ/ΤΙΤΛΕ <b>ΜΟΝΟΓΡΑΜΜΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ</b> ΤΥΠΙΚΟ ΚΥΚΛΩΜΑ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΠΟ ΑΠΕ 0kWp ΜΕΧΡΙ 10.4kWp ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΤΟΥ ΔΣΔ (ΑΗΚ) ΣΕ ΣΥΝΔΙΑΣΜΟ ΜΕ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ (DC-COUPLED). ΙΣΧΥΕΙ ΚΑΙ ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΕΠΙΒΟΛΗΣ ΜΟΝΙΜΟΥ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΥ ΕΓΧΥΣΗΣ ΙΣΧΥΟΣ.		ΑΡΧΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ  ELECTRICITY AUTHORITY OF CYPRUS HEAD OFFICE	
ΣΧΕΔΩ/DRAWN Ρ. ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ ΚΥΜΑΚΑ/SCALE	ΕΛΕΓΧΟΣ/CHECKED Φ. ΘΕΡΑΠΙΟΝΙΔΟΣ AUTOCAD FILE	ΕΓΚΡΙΣΗ/APPROVED Α. ΚΤΙΡΙΑΝΟΥ ΑΡ. ΣΧ./DRG. No	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ/DATE ΜΑΡΤΙΟΣ 2026 PVS-S-1.4

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1:**

ΣΤΟΝ ΕΠΑΦΕΑ (CONTACTOR) ΤΟΥ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΠΟ ΑΠΕ ΘΑ ΕΠΕΝΕΡΓΕΙ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ ΣΥΣΚΕΥΗ (ΣΥΣΤΗΜΑ) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ (NETWORK AND SYSTEM (NS) PROTECTION) ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΟΝΟΜΟΥΣ ΠΟΥ ΝΑ ΠΑΡΕΧΕΙ: ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΥΠΟΤΑΣΗΣ, ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΥΠΟΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΝΑΝΤΙ ΑΠΩΛΕΙΑΣ ΤΗΣ ΚΥΡΙΑΣ ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗΣ (LOSS OF MAINS - LOM) - ISLANDING (ΝΗΣΙΔΟΠΟΙΗΣΗ) ΤΥΠΟΥ ΡΥΘΜΟΥ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΤΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ (Rate of Change of Frequency RoCoF)

ΓΙΑ ΤΑ ΦΩΒ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΙΚΡΟΤΕΡΗΣ ΤΩΝ 20 kWp, ΟΙ ΠΙΟ ΠΛΗΘ ΠΡΟΣΤΑΣΙΕΣ ΘΑ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ ΜΕΣΩ ΤΟΥ ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΑ ΤΑΣΗΣ.

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2:**

Ο ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΕΞΑΓΩΓΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΤΟΥ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΠΟ ΑΠΕ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΠΑΡΕΧΕΙ:

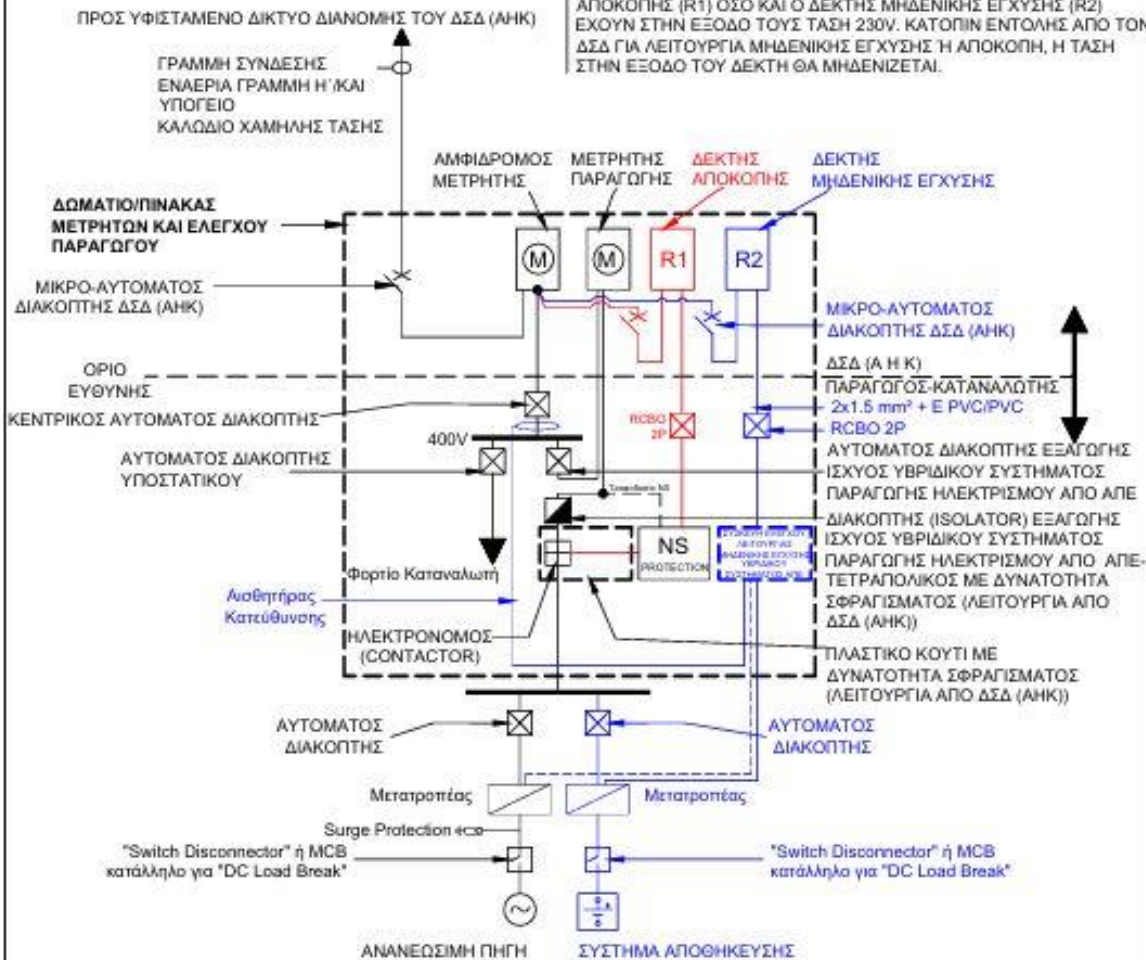
- (i) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΦΟΡΤΙΣΗΣ / ΥΠΕΡΕΝΤΑΣΗΣ (OVERLOAD / OVERCURRENT PROTECTION)
- (ii) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΒΡΑΧΥΚΥΚΛΩΣΗΣ (SHORT CIRCUIT PROTECTION)
- (iii) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΝΑΝΤΙ ΑΜΕΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΠΑΦΗΣ (PROTECTION AGAINST ELECTRIC SHOCK), ΚΑΙ
- (iv) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΡΕΥΜΑΤΟΣ ΔΙΑΦΥΓΗΣ (RESIDUAL CURRENT PROTECTION - RCD)

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 3:**


Η ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΑΙ ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΠΟΥ ΘΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΙ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΙΝΑΙ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΙΣ ΥΠΟΔΕΙΞΕΙΣ ΤΟΥ ΜΕΛΕΤΗΤΗ

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 4:**

ΣΕ ΚΑΝΟΝΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΣΟ Ο ΔΕΚΤΗΣ ΑΠΟΚΟΠΗΣ (R1) ΟΣΟ ΚΑΙ Ο ΔΕΚΤΗΣ ΜΗΔΕΝΙΚΗΣ ΕΓΧΥΣΗΣ (R2) ΕΧΟΥΝ ΣΤΗΝ ΕΞΟΔΟ ΤΟΥΣ ΤΑΣΗ 230V. ΚΑΤΟΠΙΝ ΕΝΤΟΛΗΣ ΑΠΟ ΤΟΝ ΔΣΔ ΓΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΜΗΔΕΝΙΚΗΣ ΕΓΧΥΣΗΣ Η ΑΠΟΚΟΠΗ, Η ΤΑΣΗ ΣΤΗΝ ΕΞΟΔΟ ΤΟΥ ΔΕΚΤΗ ΘΑ ΜΗΔΕΝΙΖΕΤΑΙ.



ΤΙΤΛΟΣ/TITLE  
**ΜΟΝΟΓΡΑΜΜΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ**  
 ΤΥΠΙΚΟ ΚΥΚΛΩΜΑ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ  
 ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΠΟ ΑΠΕ  
 10.4kWp ΜΕΧΡΙ 50kWp ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΔΙΑΝΟΜΗΣ  
 ΤΟΥ ΔΣΔ (ΑΗΚ). ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΠΕΡΙΣΤΑΣΙΑΚΗΣ  
 ΜΗΔΕΝΙΚΗΣ ΕΓΧΥΣΗΣ ΣΕ ΣΥΝΔΙΑΣΜΟ ΜΕ ΣΥΣΤΗΜΑ  
 ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ (AC-COUPLED)

<b>ΑΡΧΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ</b>  <b>ELECTRICITY AUTHORITY OF CYPRUS</b>			
<b>HEAD OFFICE</b>			
ΣΧΕΔΙΟ/DRAWN	ΕΛΕΓΧΟΣ/CHECKED	ΕΓΚΡΙΣΗ/APPROVED	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ/DATE
P. ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ ΚΑΜΙΚΑ/SCALE	Α. ΘΕΡΑΠΙΔΟΠΟΥΛΟΣ AUTOCAD FILE	Α. ΚΥΠΡΙΑΝΟΥ	ΜΑΡΤΙΟΣ 2026
		AP.ΣΧ./DRG. No PV5-5-2.1	

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1:**

ΣΤΟΝ ΕΠΑΦΕΑ (CONTACTOR) ΤΟΥ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΠΟ ΑΠΕ ΘΑ ΕΠΕΝΕΡΓΕΙ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ ΣΥΣΚΕΥΗ (ΣΥΣΤΗΜΑ) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ (NETWORK AND SYSTEM (NS) PROTECTION) ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΟΝΟΜΟΥΣ ΠΟΥ ΝΑ ΠΑΡΕΧΕΙ: ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΥΠΟΤΑΣΗΣ, ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΕΥΧΥΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΥΠΟΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΝΑΝΤΙ ΑΠΩΛΕΙΑΣ ΤΗΣ ΚΥΡΙΑΣ ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗΣ (LOSS OF MAINS - LOM) - ISLANDING (ΝΗΣΙΔΟΠΟΙΗΣΗ) ΤΥΠΟΥ ΡΥΘΜΟΥ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΤΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ (Rate of Change of Frequency RoCoF)

ΓΙΑ ΤΑ Φ/Β ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΙΚΡΟΤΕΡΗΣ ΤΩΝ 20 kWp, ΟΙ ΠΙΟ ΠΛΗΡΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΕΣ ΘΑ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ ΜΕΣΩ ΤΟΥ ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΑ ΤΑΣΗΣ .

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2:**

Ο ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΕΞΑΓΩΓΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΤΟΥ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΠΟ ΑΠΕ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΠΑΡΕΧΕΙ:

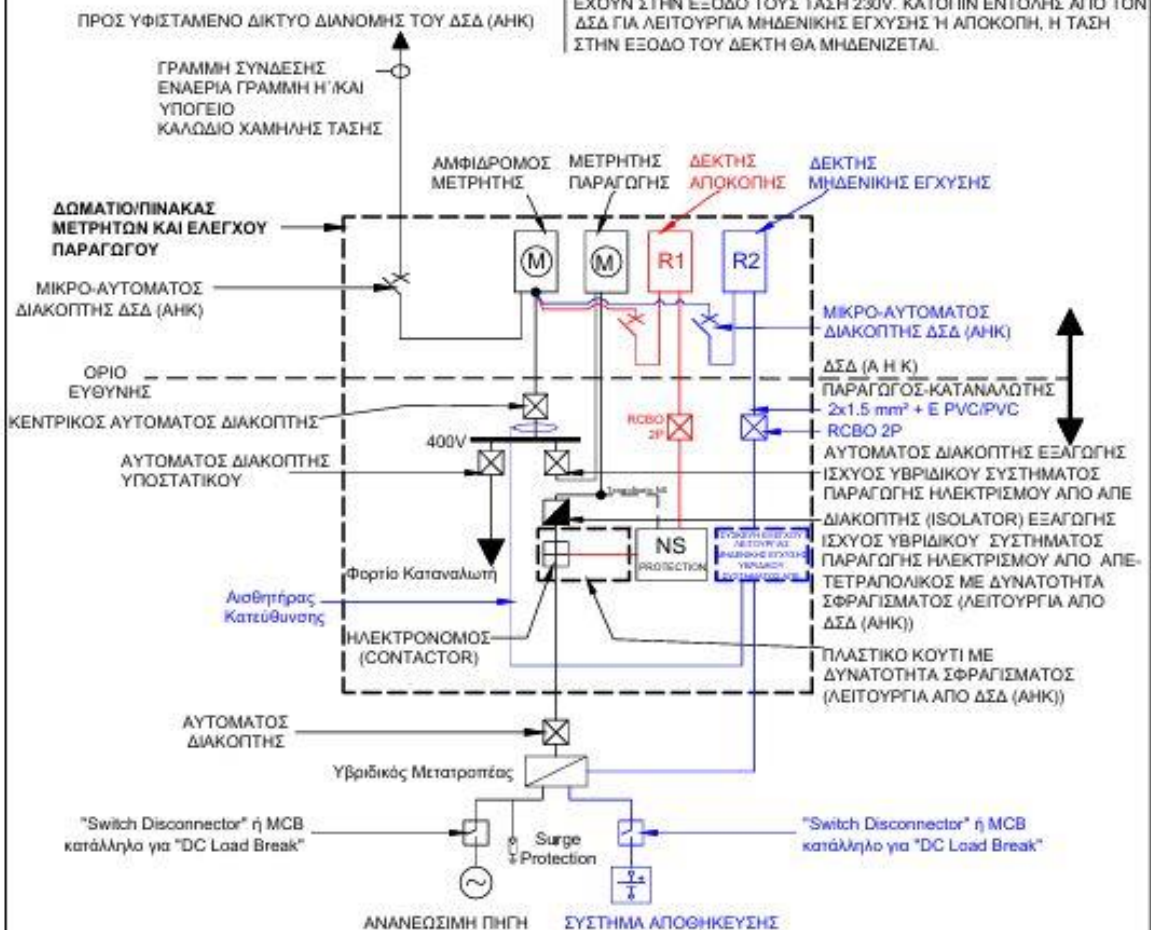
- (i) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΦΟΡΤΙΣΗΣ / ΥΠΕΡΕΝΤΑΣΗΣ (OVERLOAD / OVERCURRENT PROTECTION)
- (ii) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΒΡΑΧΥΚΥΚΛΩΣΗΣ (SHORT CIRCUIT PROTECTION)
- (iii) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΝΑΝΤΙ ΑΜΕΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΠΑΦΗΣ (PROTECTION AGAINST ELECTRIC SHOCK), ΚΑΙ
- (iv) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΡΕΥΜΑΤΟΣ ΔΙΑΦΥΓΗΣ (RESIDUAL CURRENT PROTECTION - RCD)


**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 3:**

Η ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΑΙ ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΠΟΥ ΘΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΙ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΙΝΑΙ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΙΣ ΥΠΟΔΕΙΞΕΙΣ ΤΟΥ ΜΕΛΕΤΗΤΗ

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 4:**

ΣΕ ΚΑΝΟΝΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΣΟ Ο ΔΕΚΤΗΣ ΑΠΟΚΟΠΗΣ (R1) ΟΣΟ ΚΑΙ Ο ΔΕΚΤΗΣ ΜΗΔΕΝΙΚΗΣ ΕΓΧΥΣΗΣ (R2) ΕΧΟΥΝ ΣΤΗΝ ΕΞΟΔΟ ΤΟΥΣ ΤΑΣΗ 230V. ΚΑΤΟΠΙΝ ΕΝΤΟΛΗΣ ΑΠΟ ΤΟΝ ΔΣΔ ΓΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΜΗΔΕΝΙΚΗΣ ΕΓΧΥΣΗΣ Η ΑΠΟΚΟΠΗ, Η ΤΑΣΗ ΣΤΗΝ ΕΞΟΔΟ ΤΟΥ ΔΕΚΤΗ ΘΑ ΜΗΔΕΝΙΖΕΤΑΙ.



<p>ΤΙΤΛΟΣ/ΤΙΤΛΕ <b>ΜΟΝΟΓΡΑΜΜΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ</b></p> <p>ΤΥΠΙΚΟ ΚΥΚΛΩΜΑ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΠΟ ΑΠΕ 10.4kWp ΜΕΧΡΙ 50kWp ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΤΟΥ ΔΣΔ (ΑΗΚ). ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΠΕΡΙΣΤΑΣΙΑΚΗΣ ΜΗΔΕΝΙΚΗΣ ΕΓΧΥΣΗΣ ΣΕ ΣΥΝΔΙΑΣΜΟ ΜΕ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ (DC-COUPLED)</p>	<p>ΑΡΧΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ</p>  <p>ELECTRICITY AUTHORITY OF CYPRUS</p>	
	<p>HEAD OFFICE</p>	
<p>ΕΚΔΟΣ/DRAWN</p> <p>P. ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ</p> <p>ΚΑΜΑΚΑ/SCALE</p>	<p>ΕΛΕΓΧΟΣ/CHECKED</p> <p>Φ. ΘΕΡΑΠΟΝΙΔΟΣ</p> <p>AUTOCAD FILE</p>	<p>ΕΓΚΡΙΣΗ/APPROVED</p> <p>A. ΚΤΙΡΙΑΝΟΥ</p> <p>AP. ΣΧ./DRG. No PVS-S-2.2</p>
		<p>ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ/DATE</p> <p>ΜΑΡΤΙΟΣ 2026</p>

**ΣΤΟΝ ΕΠΙΦΕΡΕΙΟ (CONTACTOR) ΤΟΥ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΘΑ ΕΠΕΝΕΡΓΕΙ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ ΣΥΣΚΕΥΗ (ΣΥΣΤΗΜΑ) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ (NETWORK AND SYSTEM (NS) PROTECTION) ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΟΝΟΜΟΥΣ ΠΟΥ ΝΑ ΠΑΡΕΧΕΙ:**  
 ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΥΠΟΤΑΣΗΣ, ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΥΠΟΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΝΑΝΤΙ ΑΠΩΛΕΙΑΣ ΤΗΣ ΚΥΡΙΑΣ ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗΣ (LOSS OF MAINS - LOM) - ISLANDING (ΝΗΣΙΔΟΠΟΙΗΣΗ) ΤΥΠΟΥ ΡΥΘΜΟΥ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΤΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ (Rate of Change of Frequency RoCoF)

ΓΙΑ ΤΑ Φ/Β ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΙΚΡΟΤΕΡΗΣ ΤΩΝ 20 kWp, ΟΙ ΠΙΟ ΠΑΝΩ ΠΡΟΣΤΑΣΙΕΣ ΘΑ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ ΜΕΣΩ ΤΟΥ ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΑ ΤΑΣΗΣ .

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2:**

Η ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΑΙ ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΠΟΥ ΘΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΙ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΙΝΑΙ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΙΣ ΥΠΟΔΕΙΞΕΙΣ ΤΟΥ ΜΕΛΕΤΗΤΗ

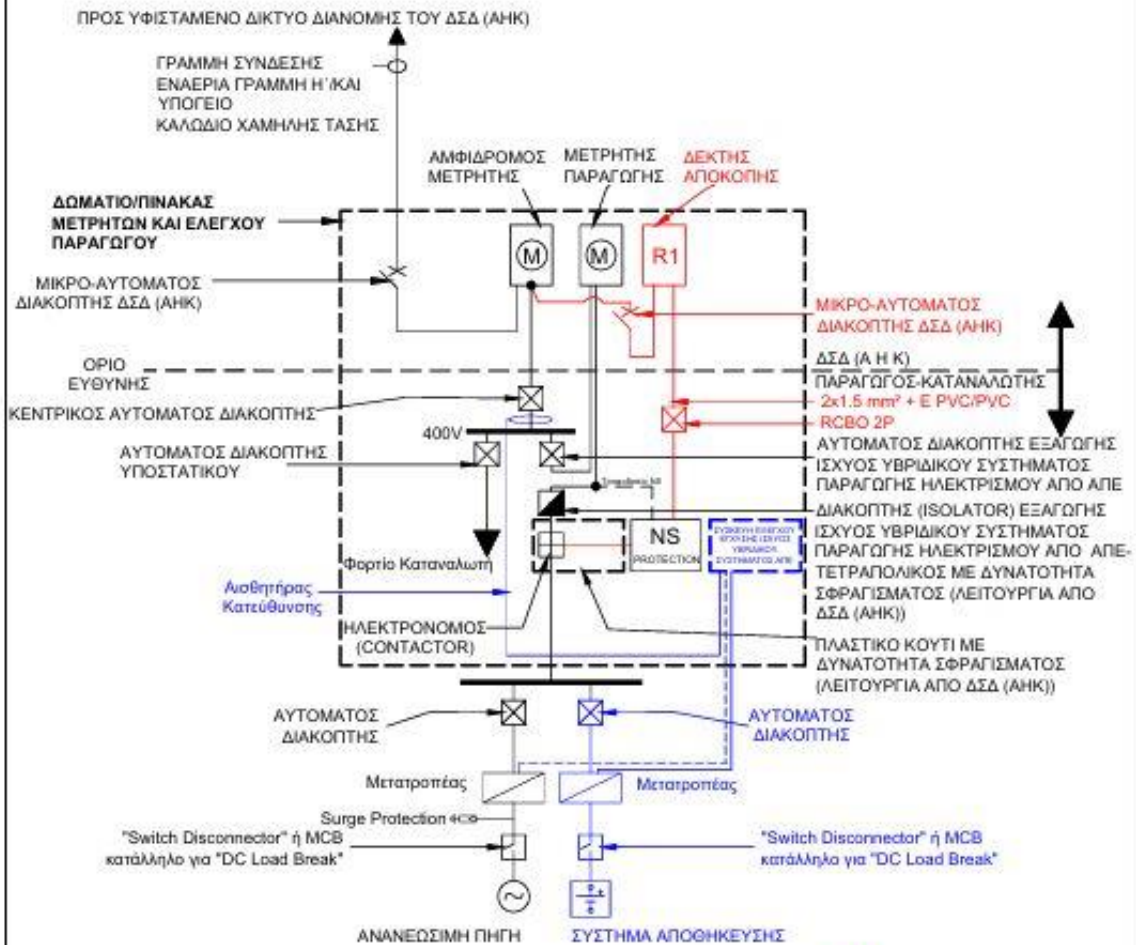
**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 3:**

Ο ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΕΞΑΓΩΓΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΤΟΥ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΠΑΡΕΧΕΙ:

- (i) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΦΟΡΤΙΣΗΣ / ΥΠΕΡΕΝΤΑΣΗΣ (OVERLOAD / OVERCURRENT PROTECTION)
- (ii) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΒΡΑΧΥΚΥΚΛΩΣΗΣ (SHORT CIRCUIT PROTECTION)
- (iii) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΝΑΝΤΙ ΑΜΕΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΠΑΦΗΣ (PROTECTION AGAINST ELECTRIC SHOCK), ΚΑΙ
- (iv) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΡΕΥΜΑΤΟΣ ΔΙΑΦΥΓΗΣ (RESIDUAL CURRENT PROTECTION - RCD)

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 4:**

ΣΕ ΚΑΝΟΝΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ Ο ΔΕΚΤΗΣ ΑΠΟΚΟΠΗΣ (R1) ΕΧΕΙ ΣΤΗΝ ΕΞΟΔΟ ΤΟΥ ΤΑΣΗ 230V. ΚΑΤΟΠΙΝ ΕΝΤΟΛΗΣ ΑΠΟ ΤΟΝ ΔΣΔ ΓΙΑ ΑΠΟΚΟΠΗ, Η ΤΑΣΗ ΣΤΗΝ ΕΞΟΔΟ ΤΟΥ ΔΕΚΤΗ ΘΑ ΜΗΔΕΝΙΖΕΤΑΙ.



ΤΙΤΛΟΣ/ΤΙΤΛΕ <b>ΜΟΝΟΓΡΑΜΜΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ</b> ΤΥΠΙΚΟ ΚΥΚΛΩΜΑ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΠΟ ΑΠΕ 10kWp ΜΕΧΡΙ 50kWp ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΤΟΥ ΔΣΔ (ΑΗΚ) ΣΕ ΣΥΝΔΙΑΣΜΟ ΜΕ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ (AC-COUPLED). ΙΣΧΥΕΙ ΚΑΙ ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΕΠΙΒΟΛΗΣ ΜΟΝΙΜΟΥ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΥ ΕΓΧΥΣΗΣ ΙΣΧΥΟΣ.	ΑΡΧΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ	ELECTRICITY AUTHORITY OF CYPRUS
	HEAD OFFICE	
ΣΧΕΔΙΩ/DRAWN	ΕΛΕΓΧΟΣ/CHECKED	ΕΓΚΡΙΣΗ/APPROVED
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ/DATE	Π. ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ ΚΑΜΑΚΑ/SCALE	Α. ΚΥΠΡΙΑΝΟΥ ΑΡ. ΣΧ./DRG. No PVS-S-2.3
ΜΑΡΤΙΟΣ 2026	4 ΘΕΡΑΠΟΝΤΟΣ AUTOCAD FILE	ΜΑΡΤΙΟΣ 2026

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1:**  
 ΣΤΟΝ ΕΠΑΦΕΑ (CONTACTOR) ΤΟΥ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΘΑ ΕΠΕΝΕΡΓΕΙ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ ΣΥΣΚΕΥΗ (ΣΥΣΤΗΜΑ) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ (NETWORK AND SYSTEM (NS) PROTECTION) ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΟΝΟΜΟΥΣ ΠΟΥ ΝΑ ΠΑΡΕΧΕΙ: ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΥΠΟΤΑΣΗΣ, ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΥΠΟΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΝΑΝΤΙ ΑΠΩΣΕΙΑΣ ΤΗΣ ΚΥΡΙΑΣ ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗΣ (LOSS OF MAINS - LOM) - ISLANDING (ΝΗΣΙΔΟΓΟΙΗΣΗ) ΤΥΠΟΥ ΡΥΘΜΟΥ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΤΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ (Rate of Change of Frequency RoCoF)

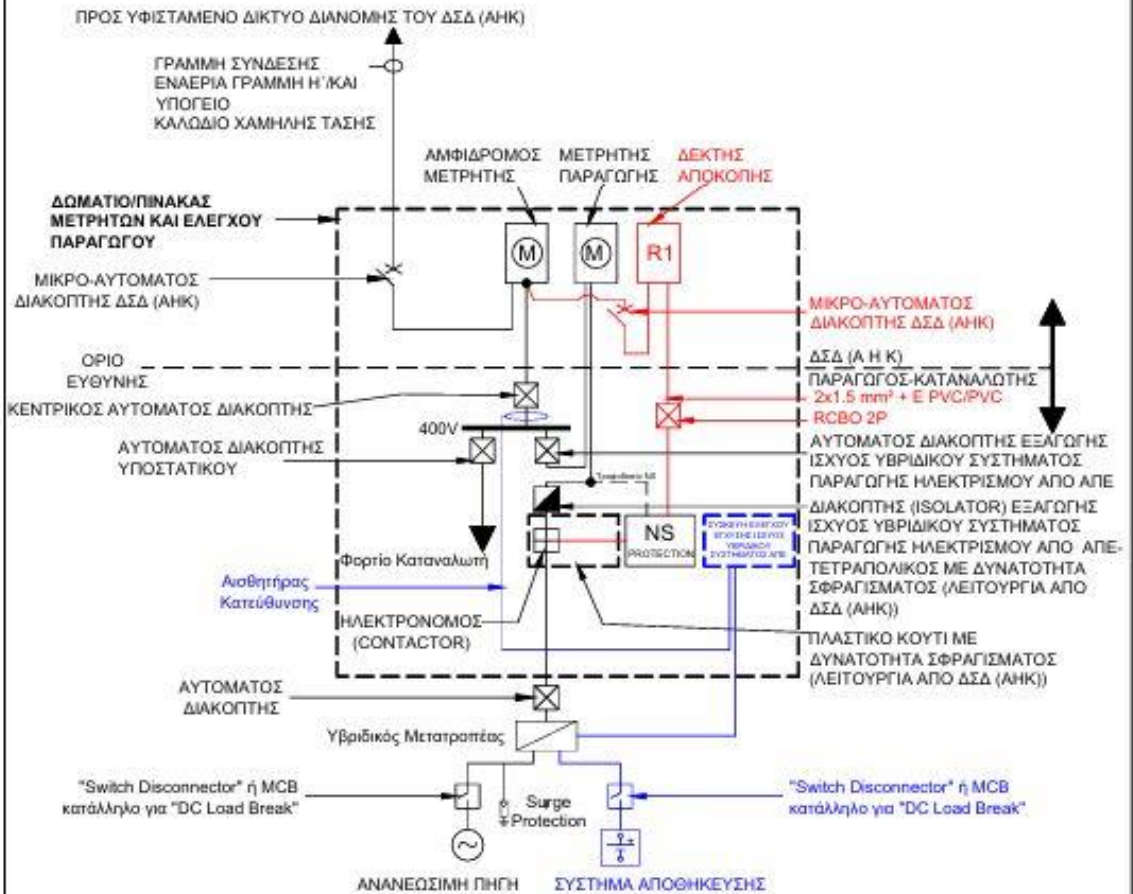
ΓΙΑ ΤΑ ΦΩΒ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΙΚΡΟΤΕΡΗΣ ΤΩΝ 20 kWp, ΟΙ ΠΙΟ ΠΛΗΡΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΕΣ ΘΑ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ ΜΕΣΩ ΤΟΥ ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΑ ΤΑΣΗΣ.

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2:**  
 Η ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΑΙ ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΠΟΥ ΘΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΙ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΙΝΑΙ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΙΣ ΥΠΟΔΕΙΞΕΙΣ ΤΟΥ ΜΕΛΕΤΗΤΗ

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 3:**  
 Ο ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΕΞΑΓΩΓΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΤΟΥ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΠΑΡΕΧΕΙ:

- (i) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΦΟΡΤΙΣΗΣ / ΥΠΕΡΕΝΤΑΣΗΣ (OVERLOAD / OVERCURRENT PROTECTION)
- (ii) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΒΡΑΧΥΚΥΚΛΩΣΗΣ (SHORT CIRCUIT PROTECTION)
- (iii) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΝΑΝΤΙ ΑΜΕΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΠΑΦΗΣ (PROTECTION AGAINST ELECTRIC SHOCK), ΚΑΙ
- (iv) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΡΕΥΜΑΤΟΣ ΔΙΑΦΥΓΗΣ (RESIDUAL CURRENT PROTECTION - RCD)

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 4:**  
 ΣΕ ΚΑΝΟΝΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ Ο ΔΕΚΤΗΣ ΑΠΟΚΟΠΗΣ (R1) ΕΧΕΙ ΣΤΗΝ ΕΞΟΔΟ ΤΟΥ ΤΑΣΗ 230V. ΚΑΤΟΠΙΝ ΕΝΤΟΛΗΣ ΑΠΟ ΤΟΝ ΔΣΔ ΓΙΑ ΑΠΟΚΟΠΗ, Η ΤΑΣΗ ΣΤΗΝ ΕΞΟΔΟ ΤΟΥ ΔΕΚΤΗ ΘΑ ΜΗΔΕΝΙΖΕΤΑΙ.



ΤΙΤΛΟΣ/TITLE <b>ΜΟΝΟΓΡΑΜΜΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ</b> ΤΥΠΙΚΟ ΚΥΚΛΩΜΑ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΠΟ ΑΠΕ 10kWp ΜΕΧΡΙ 50kWp ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΤΟΥ ΔΣΔ (ΑΗΚ) ΣΕ ΣΥΝΔΙΑΣΜΟ ΜΕ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ (DC-COUPLED). ΙΣΧΥΕΙ ΚΑΙ ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΕΠΙΒΟΛΗΣ ΜΟΝΙΜΟΥ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΥ ΕΓΧΥΣΗΣ ΙΣΧΥΟΣ.		ΑΡΧΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ  ELECTRICITY AUTHORITY OF CYPRUS	
HEAD OFFICE			
ΕΣΧΕΙΩΣ/DRAWN	ΕΛΕΓΧΟΣ/CHECKED	ΕΓΚΡΙΣΗ/APPROVED	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ/DATE
P. ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ	Α. ΘΕΡΑΠΙΟΝΤΟΣ	Α. ΚΤΙΡΙΑΝΟΥ	ΜΑΡΤΙΟΣ 2026
ΚΙΛΩΜΑ/SCALE	AUTOCAD FILE	AP. ΣΧ./DRG. No PVS-S-2.4	

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1:**

ΣΤΟΝ ΕΠΑΦΕΑ (CONTACTOR) ΤΟΥ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΠΟ ΑΠΕ ΘΑ ΕΠΕΝΕΡΓΕΙ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ ΣΥΣΚΕΥΗ (ΣΥΣΤΗΜΑ) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ (NETWORK AND SYSTEM (NS) PROTECTION) ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΟΝΟΜΟΥΣ ΠΟΥ ΝΑ ΠΑΡΕΧΕΙ: ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΥΠΟΤΑΣΗΣ, ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΥΠΟΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΝΑΝΤΙ ΑΠΩΛΕΙΑΣ ΤΗΣ ΚΥΡΙΑΣ ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗΣ (LOSS OF MAINS - LOM) - ISLANDING (ΝΗΣΙΔΟΠΟΙΗΣΗ) ΤΥΠΟΥ ΡΥΘΜΟΥ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΤΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ (Rate of Change of Frequency RoCoF)

ΓΙΑ ΤΑ Φ/Β ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΙΚΡΟΤΕΡΗΣ ΤΩΝ 20 kWp, ΟΙ ΠΙΘ ΠΑΝΩ ΠΡΟΣΤΑΣΙΕΣ ΘΑ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ ΜΕΣΩ ΤΟΥ ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΑ ΤΑΣΗΣ .

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2:**

Ο ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΕΞΑΓΩΓΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΤΟΥ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΠΟ ΑΠΕ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΠΑΡΕΧΕΙ:

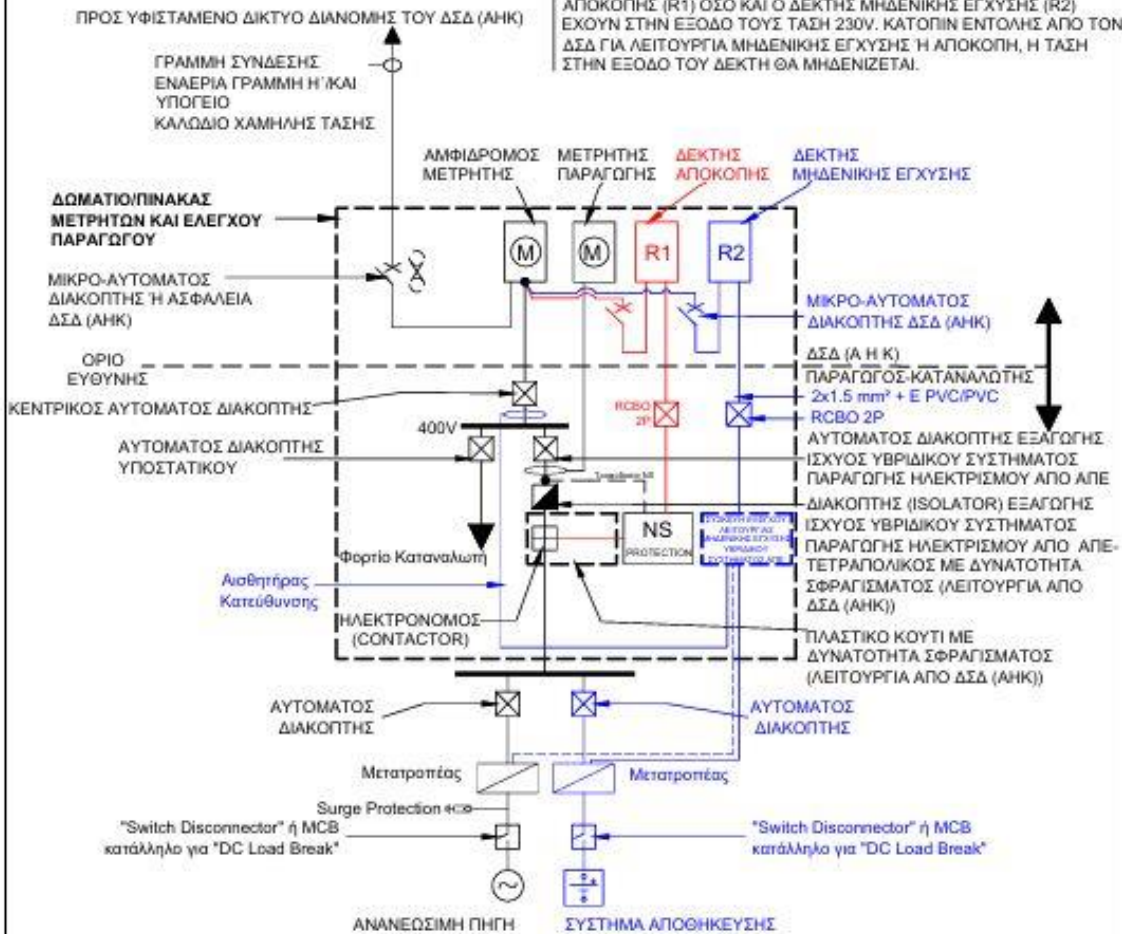
- (i) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΦΟΡΤΙΣΗΣ / ΥΠΕΡΕΝΤΑΣΗΣ (OVERLOAD / OVERCURRENT PROTECTION)
- (ii) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΒΡΑΧΥΚΥΚΛΩΣΗΣ (SHORT CIRCUIT PROTECTION)
- (iii) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΝΑΝΤΙ ΑΜΕΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΠΑΦΗΣ (PROTECTION AGAINST ELECTRIC SHOCK), ΚΑΙ
- (iv) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΡΕΥΜΑΤΟΣ ΔΙΑΦΥΓΗΣ (RESIDUAL CURRENT PROTECTION - RCD)


**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 3:**

Η ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΑΙ ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΠΟΥ ΘΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΙ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΙΝΑΙ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΙΣ ΥΠΟΔΕΙΞΕΙΣ ΤΟΥ ΜΕΛΕΤΗΤΗ

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 4:**

ΣΕ ΚΑΝΟΝΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΣΟ Ο ΔΕΚΤΗΣ ΑΠΟΚΟΠΗΣ (R1) ΟΣΟ ΚΑΙ Ο ΔΕΚΤΗΣ ΜΗΔΕΝΙΚΗΣ ΕΓΧΥΣΗΣ (R2) ΕΧΟΥΝ ΣΤΗΝ ΕΞΟΔΟ ΤΟΥΣ ΤΑΣΗ 230V. ΚΑΤΟΠΙΝ ΕΝΤΟΛΗΣ ΑΠΟ ΤΟΝ ΔΣΔ ΓΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΜΗΔΕΝΙΚΗΣ ΕΓΧΥΣΗΣ Η ΑΠΟΚΟΠΗ, Η ΤΑΣΗ ΣΤΗΝ ΕΞΟΔΟ ΤΟΥ ΔΕΚΤΗ ΘΑ ΜΗΔΕΝΙΖΕΤΑΙ.



ΤΙΤΛΟΣ/TITLE <b>ΜΟΝΟΓΡΑΜΜΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ</b> ΤΥΠΙΚΟ ΚΥΚΛΩΜΑ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΠΟ ΑΠΕ 50kWp ΜΕΧΡΙ 120kWp ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΤΟΥ ΔΣΔ (ΑΗΚ). ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΠΕΡΙΣΤΑΣΙΑΚΗΣ ΜΗΔΕΝΙΚΗΣ ΕΓΧΥΣΗΣ ΣΕ ΣΥΝΔΙΑΣΜΟ ΜΕ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ (AC-COUPLED)		ΑΡΧΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΚΤΙΠΡΟΤ		 ELECTRICITY AUTHORITY OF CYPRUS	
HEAD OFFICE					
ΕΣΧΕΔ/DRAWN	ΕΛΕΓΧΟΣ/CHECKED	ΕΓΚΡΙΣΗ/APPROVED	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ/DATE		
Ρ. ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ ΚΛΙΜΑΚΑ/SCALE	Φ. ΘΕΡΑΠΟΝΙΔΗΣ AUTOCAD FILE	Α. ΚΤΙΡΙΑΝΟΥ	ΜΑΡΤΙΟΣ 2026		
		ΑΡ. ΣΧ./DRG. No PVS-S-31			

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1:**

ΣΤΟΝ ΕΠΑΦΕΑ (CONTACTOR) ΤΟΥ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΠΟ ΑΠΕ ΘΑ ΕΠΕΝΕΡΓΕΙ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ ΣΥΣΚΕΥΗ (ΣΥΣΤΗΜΑ) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ (NETWORK AND SYSTEM (NS) PROTECTION) ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΟΝΟΜΟΥΣ ΠΟΥ ΝΑ ΠΑΡΕΧΕΙ: ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΥΠΟΤΑΣΗΣ, ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΥΠΟΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΝΑΝΤΙ ΑΠΩΛΕΙΑΣ ΤΗΣ ΚΥΡΙΑΣ ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗΣ (LOSS OF MAINS - LOM) - ISLANDING (ΝΗΣΙΔΟΠΟΙΗΣΗ) ΤΥΠΟΥ ΡΥΘΜΟΥ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΤΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ (Rate of Change of Frequency RoCoF)

ΓΙΑ ΤΑ Φ/Β ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΙΚΡΟΤΕΡΗΣ ΤΩΝ 20 kWp, ΟΙ ΠΙΟ ΠΑΝΩ ΠΡΟΣΤΑΣΙΕΣ ΘΑ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ ΜΕΣΩ ΤΟΥ ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΑ ΤΑΣΗΣ .

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2:**

Ο ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΕΞΑΓΩΓΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΤΟΥ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΠΟ ΑΠΕ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΠΑΡΕΧΕΙ:

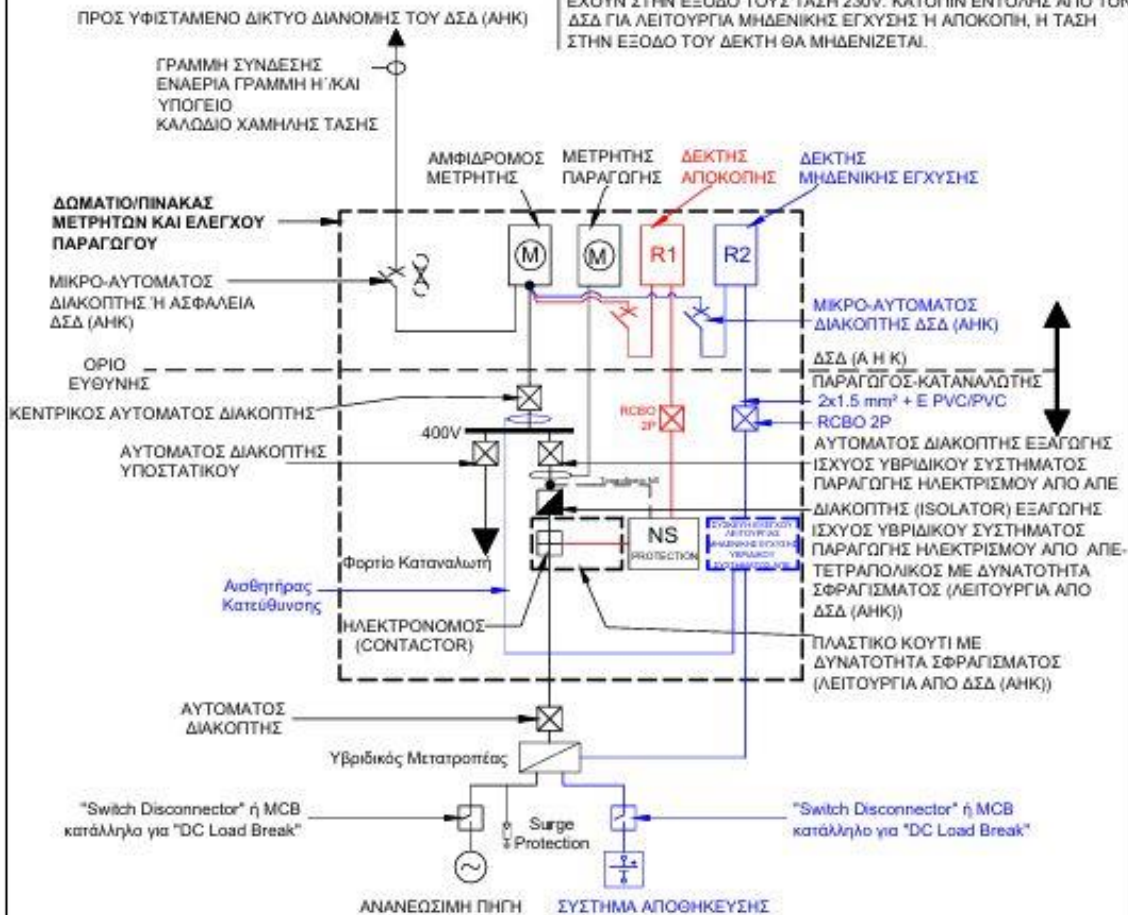
- (i) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΦΟΡΤΙΣΗΣ / ΥΠΕΡΕΝΤΑΣΗΣ (OVERLOAD / OVERCURRENT PROTECTION)
- (ii) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΒΡΑΧΥΚΥΚΛΩΣΗΣ (SHORT CIRCUIT PROTECTION)
- (iii) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΝΑΝΤΙ ΑΜΕΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΓΓΥΣΗΣ (PROTECTION AGAINST ELECTRIC SHOCK), ΚΑΙ
- (iv) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΡΕΥΜΑΤΟΣ ΔΙΑΦΥΓΗΣ (RESIDUAL CURRENT PROTECTION - RCD)

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 3:**

Η ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΑΙ ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΠΟΥ ΘΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΙ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΙΝΑΙ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΙΣ ΥΠΟΔΕΙΞΕΙΣ ΤΟΥ ΜΕΛΕΤΗΤΗ

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 4:**

ΣΕ ΚΑΝΟΝΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΣΟ Ο ΔΕΚΤΗΣ ΑΠΟΚΟΠΗΣ (R1) ΟΣΟ ΚΑΙ Ο ΔΕΚΤΗΣ ΜΗΔΕΝΙΚΗΣ ΕΓΧΥΣΗΣ (R2) ΕΧΟΥΝ ΣΤΗΝ ΕΞΟΔΟ ΤΟΥΣ ΤΑΣΗ 230V. ΚΑΤΟΠΙΝ ΕΝΤΟΛΗΣ ΑΠΟ ΤΟΝ ΔΣΔ ΓΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΜΗΔΕΝΙΚΗΣ ΕΓΧΥΣΗΣ Η ΑΠΟΚΟΠΗ, Η ΤΑΣΗ ΣΤΗΝ ΕΞΟΔΟ ΤΟΥ ΔΕΚΤΗ ΘΑ ΜΗΔΕΝΙΖΕΤΑΙ.



ΤΙΤΛΟΣ/TITLE  
**ΜΟΝΟΓΡΑΜΜΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ**  
ΤΥΠΙΚΟ ΚΥΚΛΩΜΑ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΠΟ ΑΠΕ 50kWp ΜΕΧΡΙ 120kWp ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΤΟΥ ΔΣΔ (ΑΗΚ). ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΠΕΡΙΣΤΑΣΙΑΚΗΣ ΜΗΔΕΝΙΚΗΣ ΕΓΧΥΣΗΣ ΣΕ ΣΥΝΔΙΑΣΜΟ ΜΕ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ (DC-COUPLED)

ΑΡΧΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ



ELECTRICITY AUTHORITY OF CYPRUS

HEAD OFFICE

ΕΣΧΕΙΟ/DRAWN	ΕΛΕΓΧΟΣ/CHECKED	ΕΠΙΡΕΪ/APPROVED	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ/DATE
P. ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ ΚΥΜΑΚΑ/SCALE	Φ. ΒΕΡΑΠΟΝΤΟΣ AUTOCAD FILE	A. ΚΤΙΡΙΑΝΟΥ	ΜΑΡΤΙΟΣ 2026
ΑΡ. ΣΧ./DRG. No PVS-S-3.2			

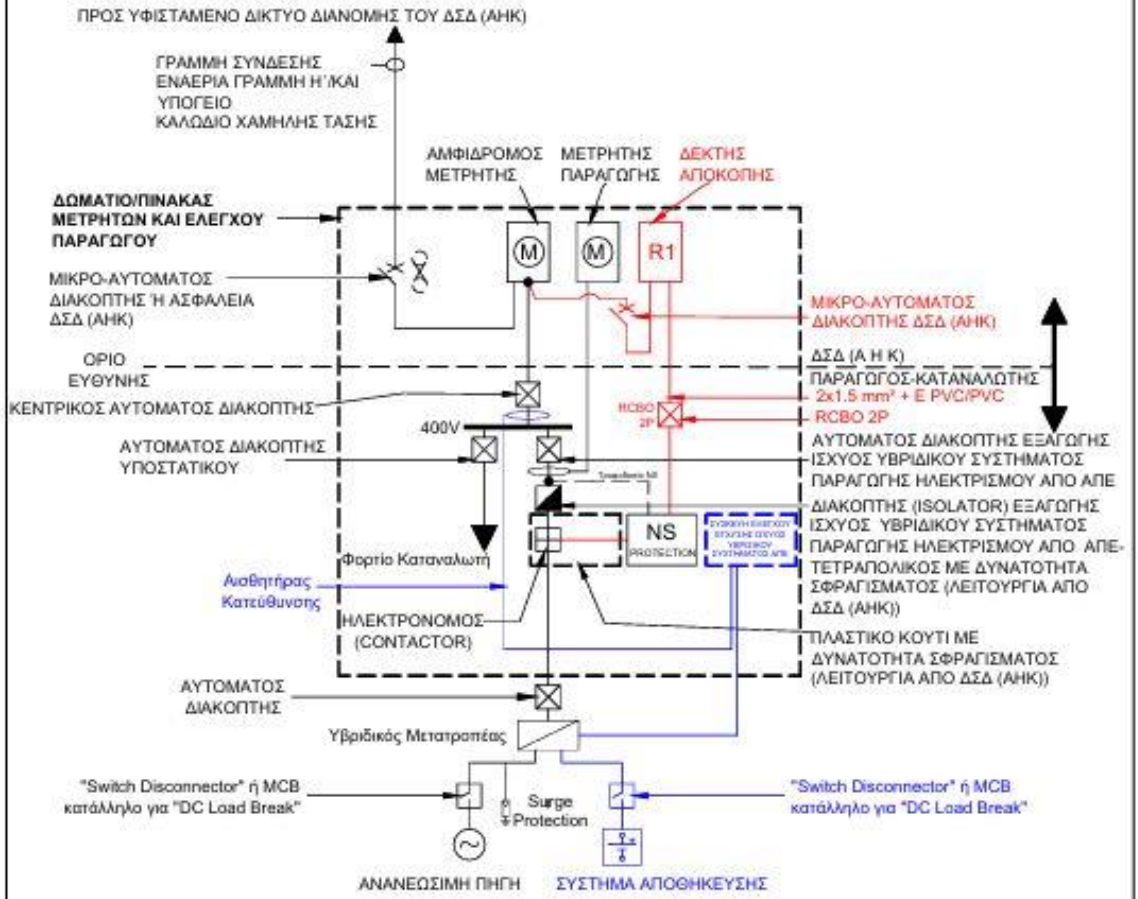
**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1:**  
 ΣΤΟΝ ΕΠΑΦΕΑ (CONTACTOR) ΤΟΥ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΘΑ ΕΠΕΝΕΡΓΕΙ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ ΣΥΣΚΕΥΗ (ΣΥΣΤΗΜΑ) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ (NETWORK AND SYSTEM (NS) PROTECTION) ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΟΝΟΜΟΥΣ ΠΟΥ ΝΑ ΠΑΡΕΧΕΙ: ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΥΠΟΤΑΣΗΣ, ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΥΠΟΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΝΑΝΤΙ ΑΠΩΛΕΙΑΣ ΤΗΣ ΚΥΡΙΑΣ ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗΣ (LOSS OF MAINS - LOM) - ISLANDING (ΝΗΣΙΔΟΠΟΙΗΣΗ) ΤΥΠΟΥ ΡΥΘΜΟΥ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΤΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ (Rate of Change of Frequency RoCoF)

ΓΙΑ ΤΑ ΦΙΒ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΙΚΡΟΤΕΡΗΣ ΤΩΝ 20 kWp, ΟΙ ΠΙΟ ΠΑΝΩ ΠΡΟΣΤΑΣΙΕΣ ΘΑ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ ΜΕΣΩ ΤΟΥ ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΑ ΤΑΣΗΣ .

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2:**  
 Η ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΑΙ ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΠΟΥ ΘΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΙ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΙΝΑΙ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΙΣ ΥΠΟΔΕΙΞΕΙΣ ΤΟΥ ΜΕΛΕΤΗΤΗ

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 3:**  
 Ο ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΕΞΑΓΩΓΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΤΟΥ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΠΑΡΕΧΕΙ:  
 (i) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΦΟΡΤΙΣΗΣ / ΥΠΕΡΕΝΤΑΣΗΣ (OVERLOAD / OVERCURRENT PROTECTION)  
 (ii) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΒΡΑΧΥΚΥΚΛΩΣΗΣ (SHORT CIRCUIT PROTECTION)  
 (iii) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΝΑΝΤΙ ΑΜΕΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΠΑΦΗΣ (PROTECTION AGAINST ELECTRIC SHOCK), ΚΑΙ  
 (iv) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΡΕΥΜΑΤΟΣ ΔΙΑΦΥΓΗΣ (RESIDUAL CURRENT PROTECTION - RCD)

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 4:**  
 ΣΕ ΚΑΝΟΝΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ Ο ΔΕΚΤΗΣ ΑΠΟΚΟΠΗΣ (R1) ΕΧΕΙ ΣΤΗΝ ΕΞΟΔΟ ΤΟΥ ΤΑΣΗ 230V. ΚΑΤΟΠΙΝ ΕΝΤΟΛΗΣ ΑΠΟ ΤΟΝ ΔΣΔ ΓΙΑ ΑΠΟΚΟΠΗ, Η ΤΑΣΗ ΣΤΗΝ ΕΞΟΔΟ ΤΟΥ ΔΕΚΤΗ ΘΑ ΜΗΔΕΝΙΖΕΤΑΙ.



ΤΙΤΛΟΣ/ΤΙΤΛΕ <b>ΜΟΝΟΓΡΑΜΜΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ</b> ΤΥΠΙΚΟ ΚΥΚΛΩΜΑ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΠΟ ΑΠΕ 50kWp ΜΕΧΡΙ 120kWp ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΤΟΥ ΔΣΔ (ΑΗΚ) ΣΕ ΣΥΝΔΙΑΣΜΟ ΜΕ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ (DC-COUPLED). ΙΣΧΥΕΙ ΚΑΙ ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΕΠΙΒΟΛΗΣ ΜΟΝΙΜΟΥ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΥ ΕΓΧΥΣΗΣ ΙΣΧΥΟΣ.		ΑΡΧΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ		ELECTRICITY AUTHORITY OF CYPRUS	
HEAD OFFICE					
ΕΣΧΕΔΙΟ/DRAWN	ΕΛΕΓΧΟΣ/CHECKED	ΕΓΚΡΙΣΗ/APPROVED	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ/DATE		
P. ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ ΚΑΜΑΚΑ/SCALE	Φ. ΘΕΡΑΠΟΝΙΔΟΣ AUTOCAD FILE	A. ΚΤΙΡΙΑΝΟΥ	ΜΑΡΤΙΟΣ 2026		
		AP. SX./DRG. No PVS-S-3.3			

**ΣΤΟΝ ΕΠΑΦΕΑ (CONTACTOR) ΤΟΥ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΘΑ ΕΠΕΝΕΡΓΕΙ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ ΣΥΣΚΕΥΗ (ΣΥΣΤΗΜΑ) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ (NETWORK AND SYSTEM (NS) PROTECTION) ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΟΝΟΜΟΥΣ ΠΟΥ ΝΑ ΠΑΡΕΧΕΙ:**  
 ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΥΠΟΤΑΣΗΣ, ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΥΠΟΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΝΑΝΤΙ ΑΠΩΛΕΙΑΣ ΤΗΣ ΚΥΡΙΑΣ ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗΣ (LOSS OF MAINS - LOM) - ISLANDING (ΝΗΣΙΔΟΠΟΙΗΣΗ) ΤΥΠΟΥ ΡΥΘΜΟΥ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΤΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ (Rate of Change of Frequency RoCoF)

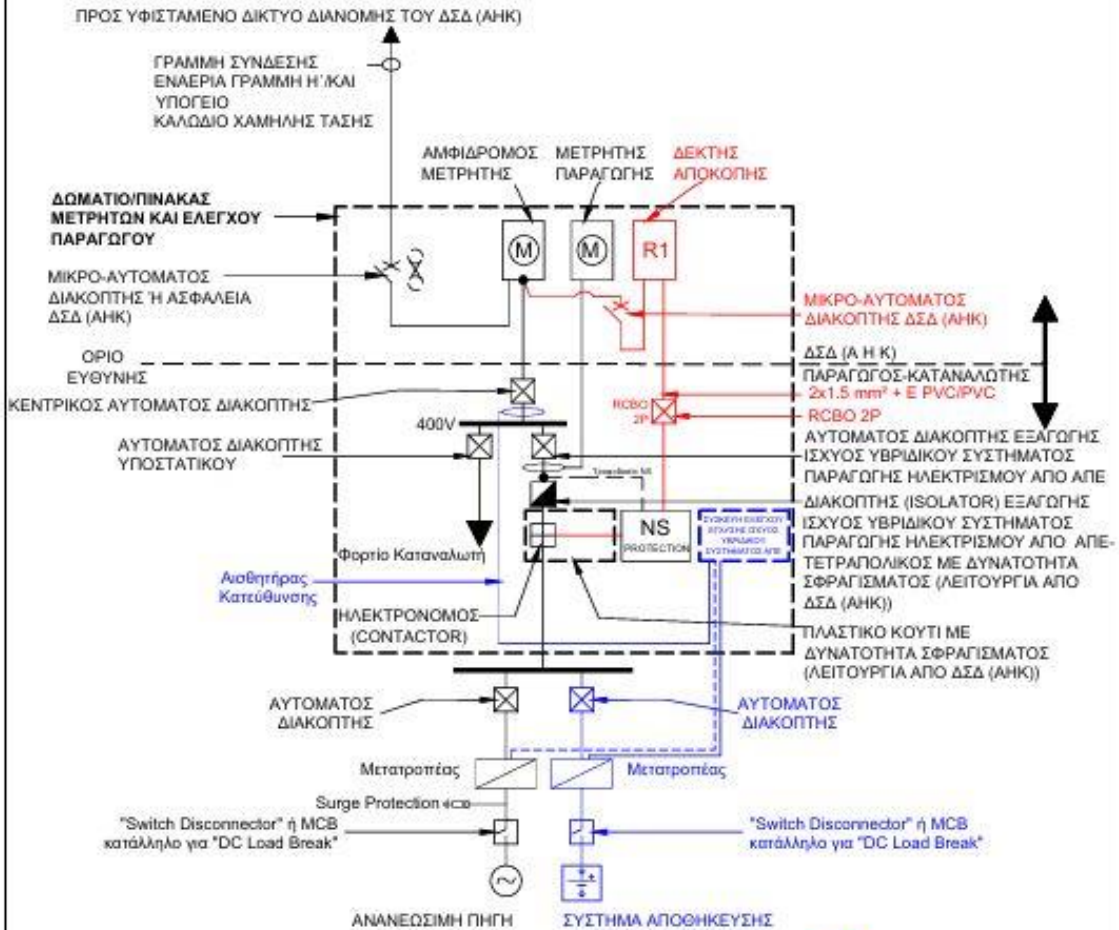
**ΓΙΑ ΤΑ ΦΙΒ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΙΚΡΟΤΕΡΗΣ ΤΩΝ 20 kWp, ΟΙ ΠΙΟ ΠΑΝΩ ΠΡΟΣΤΑΣΙΕΣ ΘΑ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ ΜΕΣΩ ΤΟΥ ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΑ ΤΑΣΗΣ .**

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2:**  
 Η ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΑΙ ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΠΟΥ ΘΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΙ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΙΝΑΙ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΙΣ ΥΠΟΔΕΙΞΕΙΣ ΤΟΥ ΜΕΛΕΤΗΤΗ

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 3:**  
 Ο ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΕΞΑΓΩΓΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΤΟΥ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΠΑΡΕΧΕΙ:

- (i) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΦΟΡΤΙΣΗΣ / ΥΠΕΡΕΝΤΑΣΗΣ (OVERLOAD / OVERCURRENT PROTECTION)
- (ii) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΒΡΑΧΥΚΥΚΛΩΣΗΣ (SHORT CIRCUIT PROTECTION)
- (iii) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΝΑΝΤΙ ΑΜΕΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΠΑΦΗΣ (PROTECTION AGAINST ELECTRIC SHOCK), ΚΑΙ
- (iv) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΡΕΥΜΑΤΟΣ ΔΙΑΦΥΓΗΣ (RESIDUAL CURRENT PROTECTION - RCD)

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 4:**  
 ΣΕ ΚΑΝΟΝΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ Ο ΔΕΚΤΗΣ ΑΠΟΚΟΠΗΣ (R1) ΕΧΕΙ ΣΤΗΝ ΕΞΟΔΟ ΤΟΥ ΤΑΣΗ 230V. ΚΑΤΟΠΙΝ ΕΝΤΟΛΗΣ ΑΠΟ ΤΟΝ ΔΣΔ ΓΙΑ ΑΠΟΚΟΠΗ, Η ΤΑΣΗ ΣΤΗΝ ΕΞΟΔΟ ΤΟΥ ΔΕΚΤΗ ΘΑ ΜΗΔΕΝΙΖΕΤΑΙ.



ΤΙΤΛΟΣ/TITLE <b>ΜΟΝΟΓΡΑΜΜΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ</b> ΤΥΠΙΚΟ ΚΥΚΛΩΜΑ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΠΟ ΑΠΕ 50kWp ΜΕΧΡΙ 120kWp ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΤΟΥ ΔΣΔ (ΑΗΚ) ΣΕ ΣΥΝΔΙΑΣΜΟ ΜΕ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ (AC-COUPLED). ΙΣΧΥΕΙ ΚΑΙ ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΕΠΙΒΟΛΗΣ ΜΟΝΙΜΟΥ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΥ ΕΓΧΥΣΗΣ ΙΣΧΥΟΣ.	ΑΡΧΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ		ELECTRICITY AUTHORITY OF CYPRUS	
	HEAD OFFICE			
ΣΧΕΔΙΩ/DRAWN Ρ. ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ ΚΑΜΜΑΚΑ/SCALE	ΕΛΕΓΧΕ/CHECKED Κ. ΘΕΡΑΠΙΟΝΤΟΣ AUTOCAD FILE	ΕΠΙΚΡΙΣ/APPROVED Α. ΚΤΙΡΙΑΝΟΥ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ/DATE ΜΑΡΤΙΟΣ 2026	
		ΑΡ. ΣΧ./DRG. No PVS-S-3.4		

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1:**

ΣΤΟΝ ΑΥΤΟΜΑΤΟ ΔΙΑΚΟΠΤΗ ΕΞΑΓΩΓΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΤΟΥ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΠΕ ΘΑ ΕΠΕΝΕΡΓΕΙ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ ΣΥΣΚΕΥΗ (ΣΥΣΤΗΜΑ) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ (NETWORK AND SYSTEM (NS) PROTECTION) ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΟΝΟΜΟΥΣ ΠΟΥ ΝΑ ΠΑΡΕΧΕΙ: ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΥΠΟΤΑΣΗΣ, ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΥΠΟΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΝΑΝΤΙ ΑΠΩΛΕΙΑΣ ΤΗΣ ΚΥΡΙΑΣ ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗΣ (LOSS OF MAINS - LOM) - ISLANDING (ΝΗΣΙΔΟΠΟΙΗΣΗ) ΤΥΠΟΥ ΡΥΘΜΟΥ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΤΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ (Rate of Change of Frequency RoCoF).

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2:**

Η ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΑΙ ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΠΟΥ ΘΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΙ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΙΝΑΙ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΙΣ ΥΠΟΔΕΙΞΕΙΣ ΤΟΥ ΜΕΛΕΤΗΤΗ

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 5:**

ΤΑ ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΠΟ ΑΠΕ ΙΣΧΥΟΣ  $\geq 120$  kWp ΤΑ ΟΠΟΙΑ ΕΠΙΘΥΜΟΥΝ Η ΕΠΙΒΑΛΛΕΤΑΙ ΝΑ ΕΝΤΑΧΘΟΥ ΣΕ ΣΧΕΔΙΟ ΠΕΡΙΣΤΑΣΙΑΚΗΣ Η ΜΟΝΙΜΗΣ ΜΗΔΕΝΙΚΗΣ ΕΚΧΥΣΗΣ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΔΙΑΣΦΑΛΙΖΟΥΝ ΟΤΙ ΚΑΤΑ ΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΜΗΔΕΝΙΚΗΣ ΕΚΧΥΣΗΣ ΔΕΝ ΘΑ ΕΞΑΓΕΤΑΙ ΣΕ ΚΑΜΙΑ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΠΡΟΣ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΣΥΜΦΩΝΑ ΚΑΙ ΜΕ ΟΣΑ ΑΝΑΦΕΡΟΝΤΑΙ ΣΤΟΝ ΤΕΧΝΙΚΟ ΟΔΗΓΟ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ.

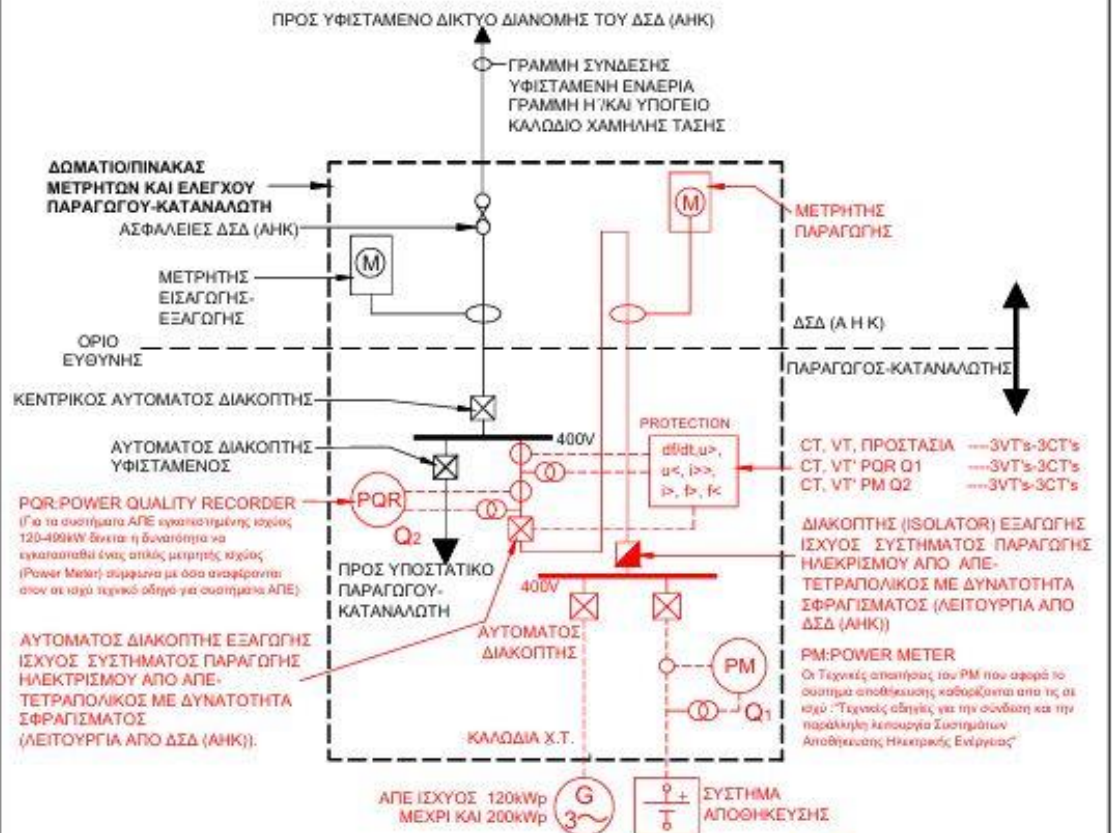
**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 3:**

Ο ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΕΞΑΓΩΓΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΤΟΥ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΠΟ ΑΠΕ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΠΑΡΕΧΕΙ:

- (i) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΦΟΡΤΙΣΗΣ / ΥΠΕΡΕΝΤΑΣΗΣ (OVERLOAD / OVERCURRENT PROTECTION)
- (ii) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΒΡΑΧΥΚΥΚΛΩΣΗΣ (SHORT CIRCUIT PROTECTION)
- (iii) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΝΑΝΤΙ ΑΜΕΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΠΑΦΗΣ (PROTECTION AGAINST ELECTRIC SHOCK), ΚΑΙ
- (iv) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΡΕΥΜΑΤΟΣ ΔΙΑΦΥΓΗΣ (RESIDUAL CURRENT PROTECTION - RCD)

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 4:**

ΤΑ ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΠΟ ΑΠΕ ΙΣΧΥΟΣ  $\geq 120$  kWp ΣΥΝΔΕΟΝΤΑΙ ΣΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΗΛΕ-ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (ΣΤΗΔΕ-SCADA) ΤΟΥ ΔΣΔ(ΑΗΚ). ΕΠΙΠΡΟΣΘΕΤΑ ΘΑ ΓΙΝΕΤΑΙ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΕΚΤΗ ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΥ



ΤΙΤΛΟΣ/TITLE <b>ΜΟΝΟΓΡΑΜΜΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ</b> ΤΥΠΙΚΟ ΚΥΚΛΩΜΑ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗΣ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΠΟ ΑΠΕ 120kWp ΜΕΧΡΙ 200kWp ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΤΟΥ ΔΣΔ (ΑΗΚ) ΣΕ ΣΥΝΔΙΑΣΜΟ ΜΕ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ	ΑΡΧΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ ΚΤΠΠΡΟΤ	 ELECTRICITY AUTHORITY OF CYPRUS
	HEAD OFFICE	
ΣΧΕΔΙΩ/DRAWN Ρ.ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ ΚΛΙΜΑΚΑ/SCALE	ΕΛΕΓΧΟΣ/CHECKED Φ.ΒΕΡΑΠΟΝΤΟΣ AUTOCAD FILE	ΕΓΚΡΙΣΗ/APPROVED Α.ΚΥΠΡΙΑΝΟΥ ΑΡ.ΙΧ./DRG. No PVS-S-4
		ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ/DATE ΜΑΡΤΙΟΣ 2026

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1:**

ΣΤΟΝ ΑΥΤΟΜΑΤΟ ΔΙΑΚΟΠΤΗ ΕΞΑΓΩΓΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΤΟΥ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΠΕ ΘΑ ΕΠΕΝΕΡΓΕΙ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ ΣΥΣΚΕΥΗ (ΣΥΣΤΗΜΑ) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ (NETWORK AND SYSTEM (NS) PROTECTION) ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΟΝΟΜΟΥΣ ΠΟΥ ΝΑ ΠΑΡΕΧΕΙ: ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΥΠΟΤΑΣΗΣ, ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΥΠΟΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΝΑΝΤΙ ΑΠΩΛΕΙΑΣ ΤΗΣ ΚΥΡΙΑΣ ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗΣ (LOSS OF MAINS - LOM) - ISLANDING (ΝΗΣΙΔΟΠΟΙΗΣΗ) ΤΥΠΟΥ ΡΥΘΜΟΥ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΤΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ (Rate of Change of Frequency RoCoF).

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2:**

Η ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΑΙ ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΠΟΥ ΘΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΙ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΙΝΑΙ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΙΣ ΥΠΟΔΕΙΞΕΙΣ ΤΟΥ ΜΕΛΕΤΗΤΗ

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 3:**

ΤΑ ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΠΟ ΑΠΕ ΙΣΧΥΟΣ  $\geq 120$  kWp ΣΥΝΔΕΟΝΤΑΙ ΣΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΗΛΕ-ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (ΣΤΗΔΕ-SCADA) ΤΟΥ ΔΣΔ(ΑΗΚ). ΕΠΙΠΡΟΣΘΕΤΑ ΘΑ ΓΙΝΕΤΑΙ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΕΚΤΗ ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΥ.

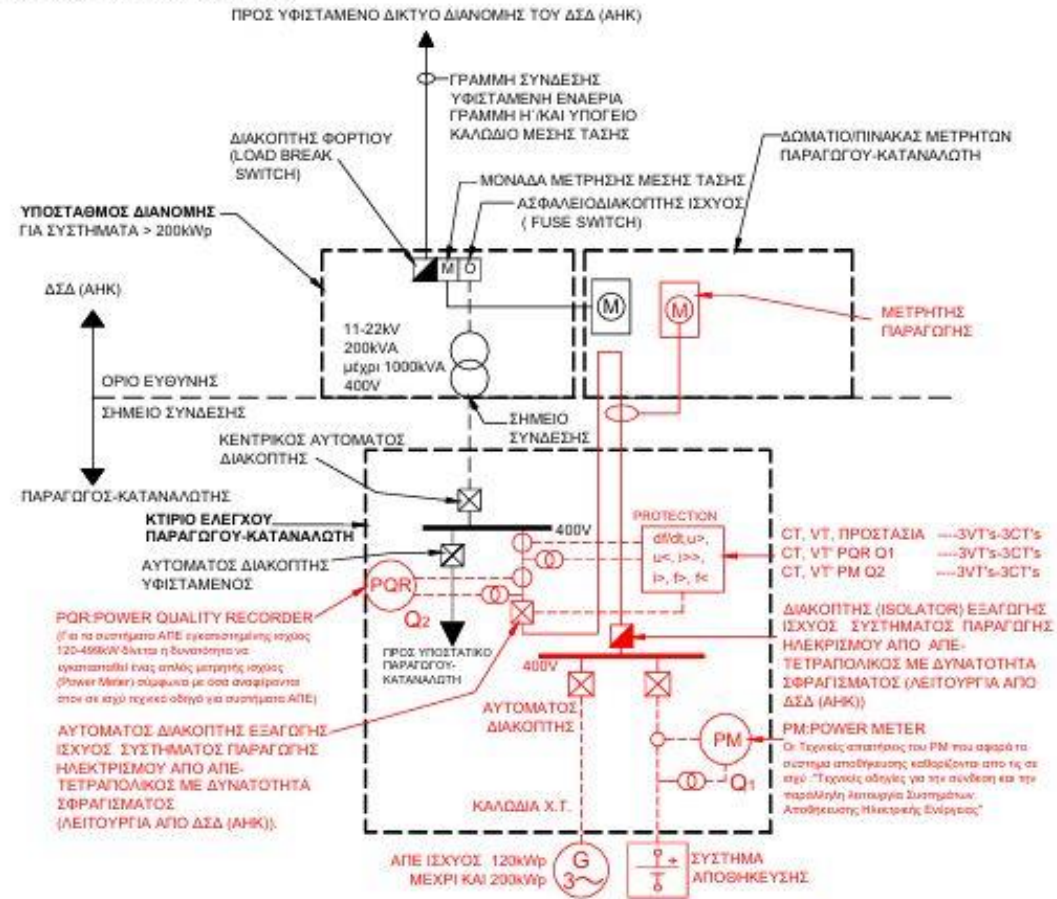
**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 3:**

Ο ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΕΞΑΓΩΓΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΤΟΥ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΠΟ ΑΠΕ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΠΑΡΕΧΕΙ:

- (i) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΦΟΡΤΙΣΗΣ / ΥΠΕΡΠΕΝΤΑΣΗΣ (OVERLOAD / OVERCURRENT PROTECTION)
- (ii) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΒΡΑΧΥΚΥΚΛΩΣΗΣ (SHORT CIRCUIT PROTECTION)
- (iii) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΝΑΝΤΙ ΑΜΕΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΠΑΦΗΣ (PROTECTION AGAINST ELECTRIC SHOCK), ΚΑΙ
- (iv) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΡΕΥΜΑΤΟΣ ΔΙΑΦΥΤΗΣ (RESIDUAL CURRENT PROTECTION - RCD)

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 4:**

ΤΑ ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΠΟ ΑΠΕ ΙΣΧΥΟΣ  $\geq 120$  kWp ΣΥΝΔΕΟΝΤΑΙ ΣΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΗΛΕ-ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (ΣΤΗΔΕ-SCADA) ΤΟΥ ΔΣΔ(ΑΗΚ).



<p>ΤΙΤΛΟΣ/TITLE <b>ΜΟΝΟΓΡΑΜΜΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ</b></p> <p>ΤΥΠΙΚΟ ΚΥΚΛΩΜΑ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗΣ</p> <p>ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ</p> <p>ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΠΟ ΑΠΕ</p> <p>200kWp ΜΕΧΡΙ 1000kWp</p> <p>ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΤΟΥ ΔΣΔ (ΑΗΚ) ΣΕ</p> <p>ΣΥΝΔΙΑΣΜΟ ΜΕ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ</p>	<p>ΑΡΧΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ ΚΤΗΡΟΤ</p>  <p>ELECTRICITY AUTHORITY OF CYPRUS</p>		
	<p>HEAD OFFICE</p>		
<p>ΕΚΔΡΑΜΟ/DRAWN</p> <p>P. ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ</p> <p>ΚΑΜΙΚΑ/SCALE</p>	<p>ΕΛΕΓΧΟΣ/CHECKED</p> <p>Φ. ΘΕΡΑΠΟΝΤΟΣ</p> <p>AUTOCAD FILE</p>	<p>ΕΓΚΡΙΣΗ/APPROVED</p> <p>Α. ΚΤΗΡΙΑΝΟΥ</p> <p>AP.ΣΧ./DRG. No</p>	<p>ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ/DATE</p> <p>ΜΑΡΤΙΟΣ 2026</p> <p>PVS-5-5</p>



**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1:**

ΣΤΟΝ ΕΠΙΦΕΛ (CONTACTOR) ΤΟΥ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΘΑ ΕΠΕΝΕΡΓΕΙ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ ΣΥΣΚΕΥΗ (ΣΥΣΤΗΜΑ) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ (NETWORK AND SYSTEM (NS) PROTECTION) ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΟΝΟΜΟΥΣ ΠΟΥ ΝΑ ΠΑΡΕΧΕΙ: ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΥΠΟΤΑΣΗΣ, ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΥΠΟΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΝΑΝΤΙ ΑΠΟΛΕΙΑΣ ΤΗΣ ΚΥΡΙΑΣ ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗΣ (LOSS OF MAINS - LOM) - ISLANDING (ΝΗΣΙΔΟΠΟΙΗΣΗ) ΤΥΠΟΥ ΡΥΘΜΟΥ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΤΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ (Rate of Change of Frequency RoCoF)

ΓΙΑ ΤΑ ΦΙΒ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΙΚΡΟΤΕΡΗΣ ΤΩΝ 20 kWp, ΟΙ ΠΙΟ ΠΑΝΩ ΠΡΟΣΤΑΣΙΕΣ ΘΑ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ ΜΕΣΩ ΤΟΥ ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΑ ΤΑΣΗΣ .

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2:**

Η ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΑΙ ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΠΟΥ ΘΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΙ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΙΝΑΙ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΙΣ ΥΠΟΔΕΙΞΕΙΣ ΤΟΥ ΜΕΛΕΤΗΤΗ

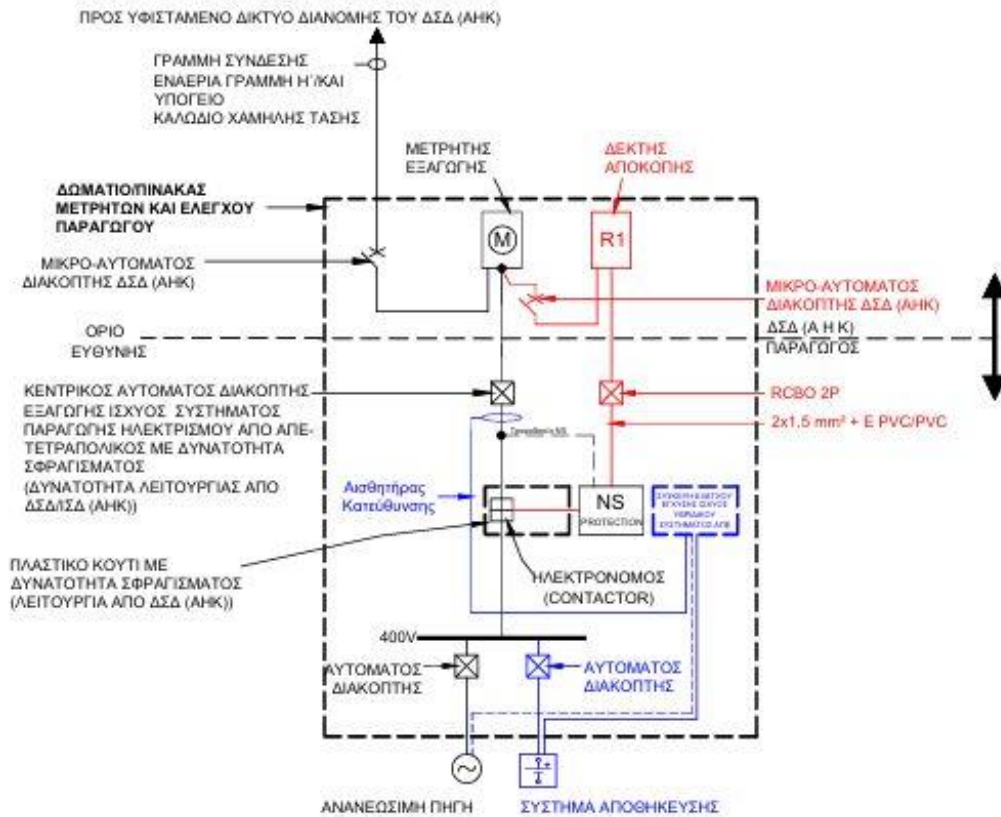
**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 3:**

Ο ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΕΞΑΓΩΓΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΤΟΥ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΠΑΡΕΧΕΙ:

- (i) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΦΟΡΤΙΣΗΣ / ΥΠΕΡΕΝΤΑΣΗΣ (OVERLOAD / OVERCURRENT PROTECTION)
- (ii) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΒΡΑΧΥΚΥΚΛΩΣΗΣ (SHORT CIRCUIT PROTECTION)
- (iii) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΝΑΝΤΙ ΑΜΕΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΠΑΦΗΣ (PROTECTION AGAINST ELECTRIC SHOCK), ΚΑΙ
- (iv) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΡΕΥΜΑΤΟΣ ΔΙΑΦΥΓΗΣ (RESIDUAL CURRENT PROTECTION - RCD)

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 4:**

ΣΕ ΚΑΝΟΝΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ Ο ΔΕΚΤΗΣ ΑΠΟΚΟΠΗΣ (R1) ΕΧΕΙ ΣΤΗΝ ΕΞΟΔΟ ΤΟΥ ΤΑΣΗ 230V. ΚΑΤΟΠΙΝ ΕΝΤΟΛΗΣ ΑΠΟ ΤΟΝ ΔΣΔ ΓΙΑ ΑΠΟΚΟΠΗ, Η ΤΑΣΗ ΣΤΗΝ ΕΞΟΔΟ ΤΟΥ ΔΕΚΤΗ ΘΑ ΜΗΔΕΝΙΖΕΤΑΙ.



ΤΙΤΛΟΣ/TITLE  
**ΜΟΝΟΓΡΑΜΜΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ**  
 ΤΥΠΙΚΟ ΚΥΚΛΩΜΑ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ  
 ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΠΟ ΑΠΕ  
 ΜΕΧΡΙ ΚΑΙ 50kWp  
 ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΤΟΥ ΔΣΔ (ΑΗΚ) ΓΙΑ  
 ΙΔΙΟΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ. ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΣΕ  
 ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΟ ΧΩΡΟ (VIRTUAL)

ΑΡΧΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ		ELECTRICITY AUTHORITY OF CYPRUS	
HEAD OFFICE			
ΣΧΕΔΙΩΣ/DRAWN	ΕΛΕΓΧΕΙΣ/CHECKED	ΕΓΚΡΙΒ-Υ/APPROVED	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ/DATE
Ρ. ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ	Φ. ΘΕΡΑΠΟΝΤΟΣ	Α. ΚΤΙΡΙΑΝΟΥ	ΜΑΡΤΙΟΣ 2026
ΚΛΙΜΑΚΑ/SCALE	AUTOCAD FILE	ΑΡ. ΣΧ./DRG. No	PVV-5-1

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1:**

ΣΤΟΝ ΕΠΑΦΕΑ (CONTACTOR) ΤΟΥ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΘΑ ΕΠΕΝΕΡΓΕΙ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ ΣΥΣΚΕΥΗ (ΣΥΣΤΗΜΑ) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ (NETWORK AND SYSTEM (NS) PROTECTION) ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΟΝΟΜΟΥΣ ΠΟΥ ΝΑ ΠΑΡΕΧΕΙ: ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΥΠΟΤΑΣΗΣ, ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΥΠΟΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΝΑΝΤΙ ΑΠΩΛΕΙΑΣ ΤΗΣ ΚΥΡΙΑΣ ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗΣ (LOSS OF MAINS - LOM) - ISLANDING (ΝΗΣΙΔΟΠΟΙΗΣΗ) ΤΥΠΟΥ ΡΥΘΜΟΥ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΤΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ (Rate of Change of Frequency RoCoF)

ΓΙΑ ΤΑ Φ/Β ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΙΚΡΟΤΕΡΗΣ ΤΩΝ 20 kWp, ΟΙ ΠΙΟ ΠΑΝΩ ΠΡΟΣΤΑΣΙΕΣ ΘΑ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ ΜΕΣΩ ΤΟΥ ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΑ ΤΑΣΗΣ .

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2:**

Η ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΑΙ ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΠΟΥ ΘΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΙ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΙΝΑΙ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΙΣ ΥΠΟΔΕΙΞΕΙΣ ΤΟΥ ΜΕΛΕΤΗΤΗ

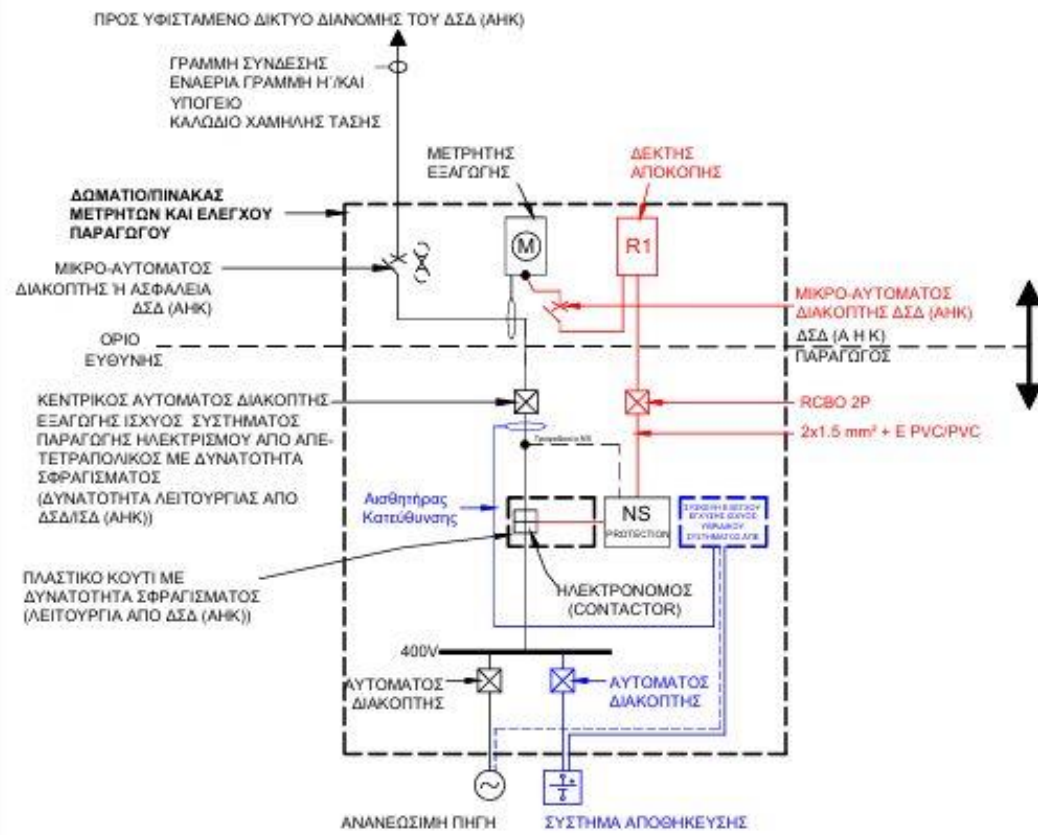
**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 3:**

Ο ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΕΞΑΓΩΓΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΤΟΥ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΠΑΡΕΧΕΙ:

- (i) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΦΟΡΤΙΣΗΣ / ΥΠΕΡΕΝΤΑΣΗΣ (OVERLOAD / OVERCURRENT PROTECTION)
- (ii) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΒΡΑΧΥΚΥΚΛΩΣΗΣ (SHORT CIRCUIT PROTECTION)
- (iii) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΝΑΝΤΙ ΑΜΕΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΠΑΦΗΣ (PROTECTION AGAINST ELECTRIC SHOCK), ΚΑΙ
- (iv) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΡΕΥΜΑΤΟΣ ΔΙΑΦΥΓΗΣ (RESIDUAL CURRENT PROTECTION - RCD)

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 4:**

ΣΕ ΚΑΝΟΝΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ Ο ΔΕΚΤΗΣ ΑΠΟΚΟΠΗΣ (R1) ΕΧΕΙ ΣΤΗΝ ΕΞΟΔΟ ΤΟΥ ΤΑΣΗ 230V. ΚΑΤΟΠΙΝ ΕΝΤΟΛΗΣ ΑΠΟ ΤΟΝ ΔΣΔ ΓΙΑ ΑΠΟΚΟΠΗ, Η ΤΑΣΗ ΣΤΗΝ ΕΞΟΔΟ ΤΟΥ ΔΕΚΤΗ ΘΑ ΜΗΔΕΝΙΖΕΤΑΙ.



ΤΙΤΛΟΣ/TITLE  
**ΜΟΝΟΓΡΑΜΜΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ**  
 ΤΥΠΙΚΟ ΚΥΚΛΩΜΑ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΠΟ ΑΠΕ 50kWp ΜΕΧΡΙ ΚΑΙ 120kWp ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΤΟΥ ΔΣΔ (ΑΗΚ) ΓΙΑ ΙΔΙΟΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ. ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΣΕ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΟ ΧΩΡΟ (VIRTUAL)

ΑΡΧΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΚΤΗΡΙΟΥ		ELECTRICITY AUTHORITY OF CYPRUS	
HEAD OFFICE			
ΕΣΧΙΣ/DRAWN	ΕΛΕΓΧΟΣ/CHECKED	ΕΓΚΡΙΣ/ APPROVED	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ/DATE
P.ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ	Θ.ΘΕΡΑΠΟΝΤΟΣ	Α.ΚΤΗΡΙΑΝΟΥ	ΜΑΡΤΙΟΣ 2026
ΚΑΜΑΚΑ/SCALE	AUTOCAD FILE	ΑΡ.ΣΧ./DRG. No PVV-S-2	

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1:**

ΣΤΟΝ ΑΥΤΟΜΑΤΟ ΔΙΑΚΟΠΤΗ ΕΣΑΓΩΓΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΤΟΥ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΠΕ ΘΑ ΕΠΕΝΕΡΓΕΙ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ ΣΥΣΚΕΥΗ (ΣΥΣΤΗΜΑ) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ (NETWORK AND SYSTEM (NS) PROTECTION) ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΟΝΟΜΟΥΣ ΠΟΥ ΝΑ ΠΑΡΕΧΕΙ: ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΥΠΟΤΑΣΗΣ, ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΥΠΟΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΝΑΝΤΙ ΑΠΩΛΕΙΑΣ ΤΗΣ ΚΥΡΙΑΣ ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗΣ (LOSS OF MAINS - LOM) - ISLANDING (ΝΗΣΙΔΟΠΟΙΗΣΗ) ΤΥΠΟΥ ΡΥΘΜΟΥ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΤΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ (Rate of Change of Frequency RoCoF).

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2:**

Η ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΑΙ ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΠΟΥ ΘΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΙ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΙΝΑΙ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΙΣ ΥΠΟΔΕΙΞΕΙΣ ΤΟΥ ΜΕΛΕΤΗΤΗ

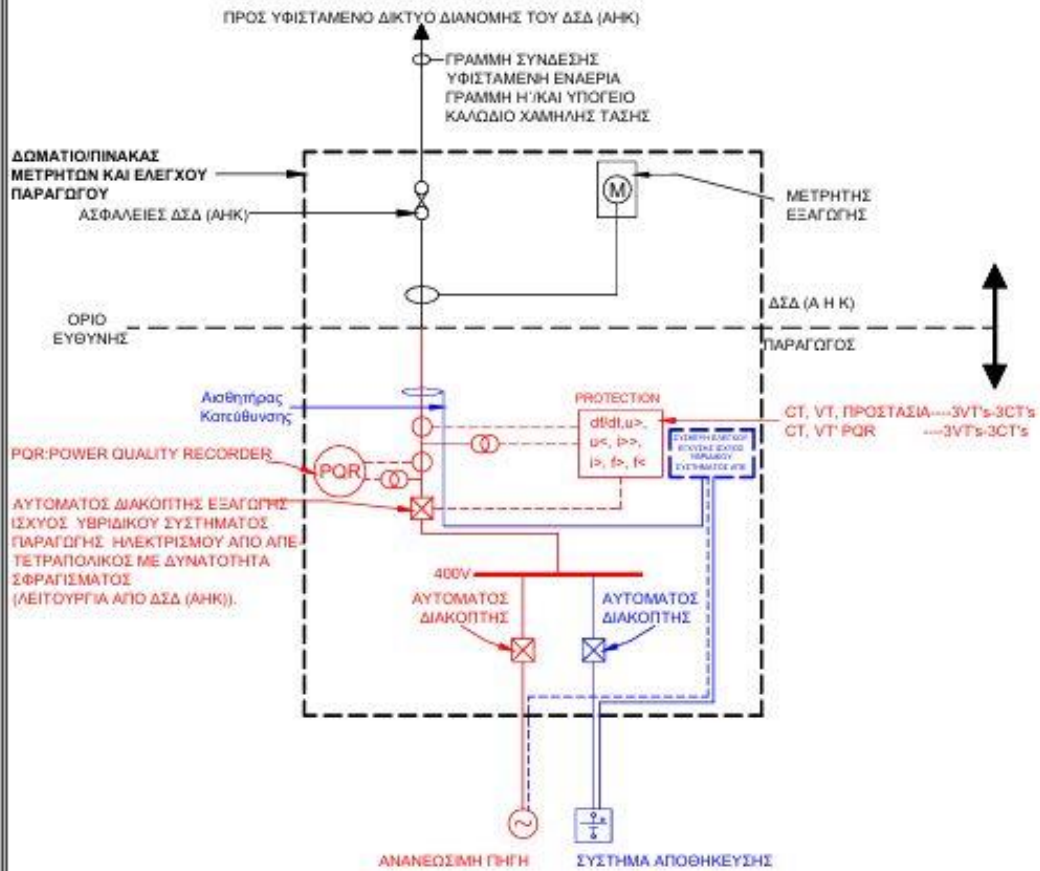
**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 3:**


Ο ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΕΣΑΓΩΓΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΤΟΥ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΠΟ ΑΠΕ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΠΑΡΕΧΕΙ:

- (i) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΦΟΡΤΙΣΗΣ / ΥΠΕΡΕΝΤΑΣΗΣ (OVERLOAD / OVERCURRENT PROTECTION)
- (ii) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΒΡΑΧΥΚΥΚΛΩΣΗΣ (SHORT CIRCUIT PROTECTION)
- (iii) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΝΑΝΤΙ ΑΜΕΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΠΑΦΗΣ (PROTECTION AGAINST ELECTRIC SHOCK) ΚΑΙ
- (iv) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΡΕΥΜΑΤΟΣ ΔΙΑΦΥΓΗΣ (RESIDUAL CURRENT PROTECTION - RCD)

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 4:**

ΤΑ ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΠΟ ΑΠΕ ΙΣΧΥΟΣ  $\geq 120$  kWp ΣΥΝΔΕΟΝΤΑΙ ΣΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΗΛΕ-ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (ΣΤΗΔΕ-SCADA) ΤΟΥ ΔΣΔ(ΑΗΚ). ΕΠΙΠΡΟΣΘΕΤΑ ΘΑ ΓΙΝΕΤΑΙ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΕΚΤΗ ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΥ.



ΤΙΤΛΟΣ/TITLE <b>ΜΟΝΟΓΡΑΜΜΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ</b> ΤΥΠΙΚΟ ΚΥΚΛΩΜΑ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΠΟ ΑΠΕ 120kWp ΜΕΧΡΙ ΚΑΙ 200kWp ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΤΟΥ ΔΣΔ (ΑΗΚ) ΓΙΑ ΙΔΙΟΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ. ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΣΕ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΟ ΧΩΡΟ (VIRTUAL)		ΑΡΧΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ ΚΤΠΡΟΤ  ELECTRICITY AUTHORITY OF CYPRUS	
HEAD OFFICE			
ΣΧΕΔΙΟ/DRAMN	ΕΛΕΓΧΟΣ/CHECKED	ΕΓΚΡΙΣΗ/APPROVED	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ/DATE
P. ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ	Φ. ΘΕΡΑΠΟΝΤΟΣ	Α. ΚΥΠΡΙΑΝΟΥ	ΜΑΡΤΙΟΣ 2026
ΚΑΛΩΚΑ/SCALE	AUTOCAD FILE	AP. IX./DRG. No PVV-S-3	

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1:**

ΣΤΟΝ ΑΥΤΟΜΑΤΟ ΔΙΑΚΟΠΤΗ ΕΣΑΓΩΓΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΤΟΥ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΠΕ ΘΑ ΕΠΕΝΕΡΓΕΙ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ ΣΥΣΚΕΥΗ (ΣΥΣΤΗΜΑ) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ (NETWORK AND SYSTEM (NS) PROTECTION) ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΟΝΟΜΟΥΣ ΠΟΥ ΝΑ ΠΑΡΕΧΕΙ: ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΥΠΟΤΑΣΗΣ, ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΥΠΟΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΝΑΝΤΙ ΑΠΩΛΕΙΑΣ ΤΗΣ ΚΥΡΙΑΣ ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗΣ (LOSS OF MAINS - LOM) - ISLANDING (ΝΗΣΙΔΟΠΟΙΗΣΗ) ΤΥΠΟΥ ΡΥΘΜΟΥ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΤΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ (Rate of Change of Frequency RoCoF).

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2:**

Η ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΑΙ ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΠΟΥ ΘΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΙ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΙΝΑΙ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΙΣ ΥΠΟΔΕΙΞΕΙΣ ΤΟΥ ΜΕΛΕΤΗΤΗ

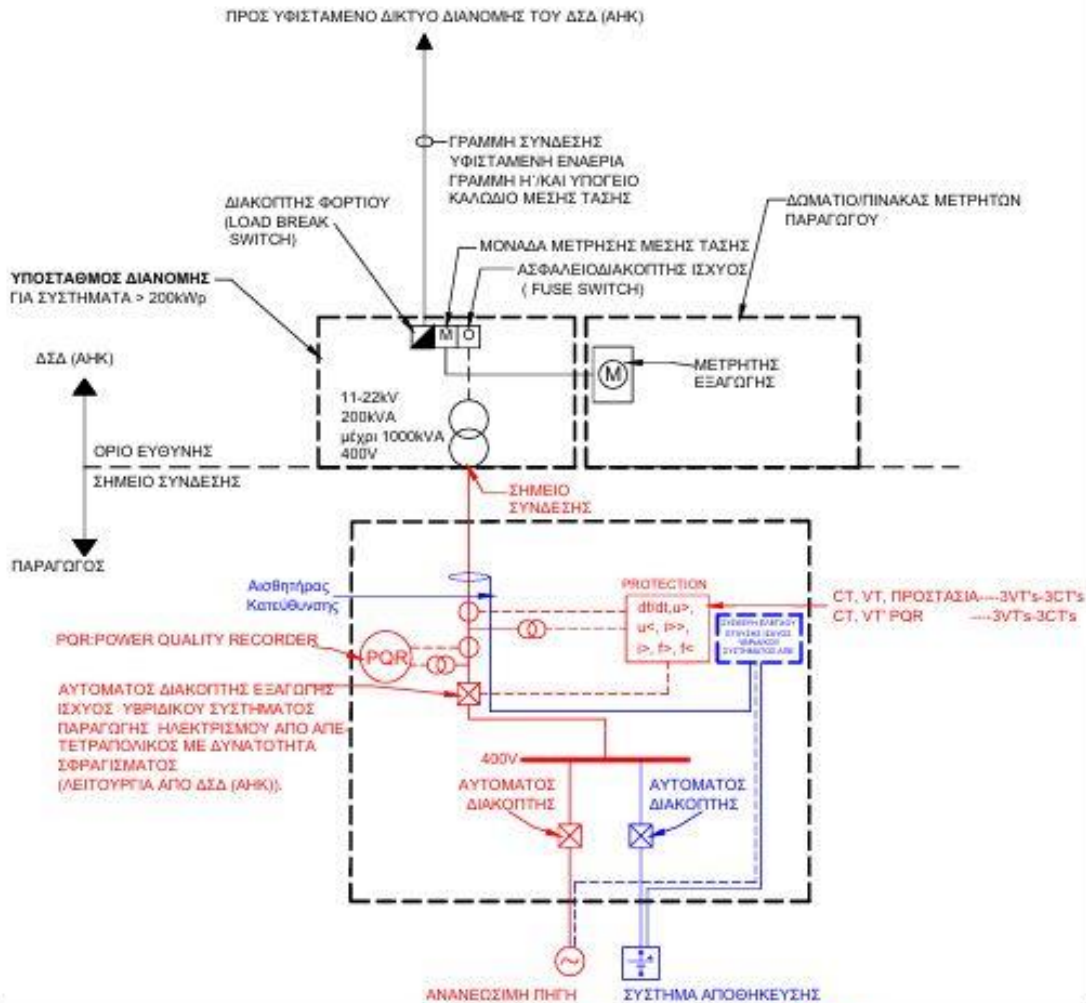
**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 3:**

Ο ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΕΣΑΓΩΓΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΤΟΥ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΠΟ ΑΠΕ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΠΑΡΕΧΕΙ:

- (i) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΦΟΡΤΙΣΗΣ / ΥΠΕΡΕΝΤΑΣΗΣ (OVERLOAD / OVERCURRENT PROTECTION)
- (ii) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΒΡΑΧΥΚΥΚΛΩΣΗΣ (SHORT CIRCUIT PROTECTION)
- (iii) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΝΑΝΤΙ ΑΜΕΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΠΑΦΗΣ (PROTECTION AGAINST ELECTRIC SHOCK), ΚΑΙ
- (iv) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΡΕΥΜΑΤΟΣ ΔΙΑΦΥΓΗΣ (RESIDUAL CURRENT PROTECTION - RCD)

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 4:**

ΤΑ ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΠΟ ΑΠΕ ΙΣΧΥΟΣ  $\geq 120$  kWp ΣΥΝΔΕΟΝΤΑΙ ΣΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΗΛΕ-ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (ΣΤΗΔΕ-SCADA) ΤΟΥ ΔΣΔ(ΑΗΚ). ΕΠΙΠΡΟΣΘΕΤΑ ΘΑ ΓΙΝΕΤΑΙ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΕΚΤΗ ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΥ.



ΤΙΤΛΟΣ/TITLE <b>ΜΟΝΟΓΡΑΜΜΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ</b> ΤΥΠΙΚΟ ΚΥΚΛΩΜΑ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΠΟ ΑΠΕ 200kWp ΜΕΧΡΙ ΚΑΙ 1000kWp ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΤΟΥ ΔΣΔ (ΑΗΚ) ΓΙΑ ΙΔΙΟΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ. ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΣΕ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΟ ΧΩΡΟ (VIRTUAL)		ΑΡΧΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ ΚΤΗΡΟΤ		ELECTRICITY AUTHORITY OF CYPRUS	
HEAD OFFICE					
ΣΧΕΔΙΟ/DRAWN	ΕΛΕΓΧΟΣ/CHECKED	ΕΓΚΡΕΪΗ/APPROVED	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ/DATE		
Ρ. ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ	Φ. ΘΕΡΑΠΟΝΤΟΣ	Α. ΚΥΠΡΙΑΝΟΥ	ΜΑΡΤΙΟΣ 2026		
ΚΑΜΑΚΑ/SCALE	AUTOCAD FILE	ΑΡ. ΣΧ./DRG. No		PVV-S-4	



**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1:**  
 ΣΤΟΝ ΕΠΑΦΕΑ (CONTACTOR) ΤΟΥ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΘΑ ΕΠΕΝΕΡΓΕΙ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ ΣΥΣΚΕΥΗ (ΣΥΣΤΗΜΑ) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ (NETWORK AND SYSTEM (NS) PROTECTION) ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΟΝΟΜΟΥΣ ΠΟΥ ΝΑ ΠΑΡΕΧΕΙ: ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΥΠΟΤΑΣΗΣ, ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΥΠΟΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΝΑΝΤΙ ΑΠΩΛΕΙΑΣ ΤΗΣ ΚΥΡΙΑΣ ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗΣ (LOSS OF MAINS - LOM) - ISLANDING (ΝΗΣΙΔΟΠΟΙΗΣΗ) ΤΥΠΟΥ ΡΥΘΜΟΥ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΤΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ (Rate of Change of Frequency RoCoF).

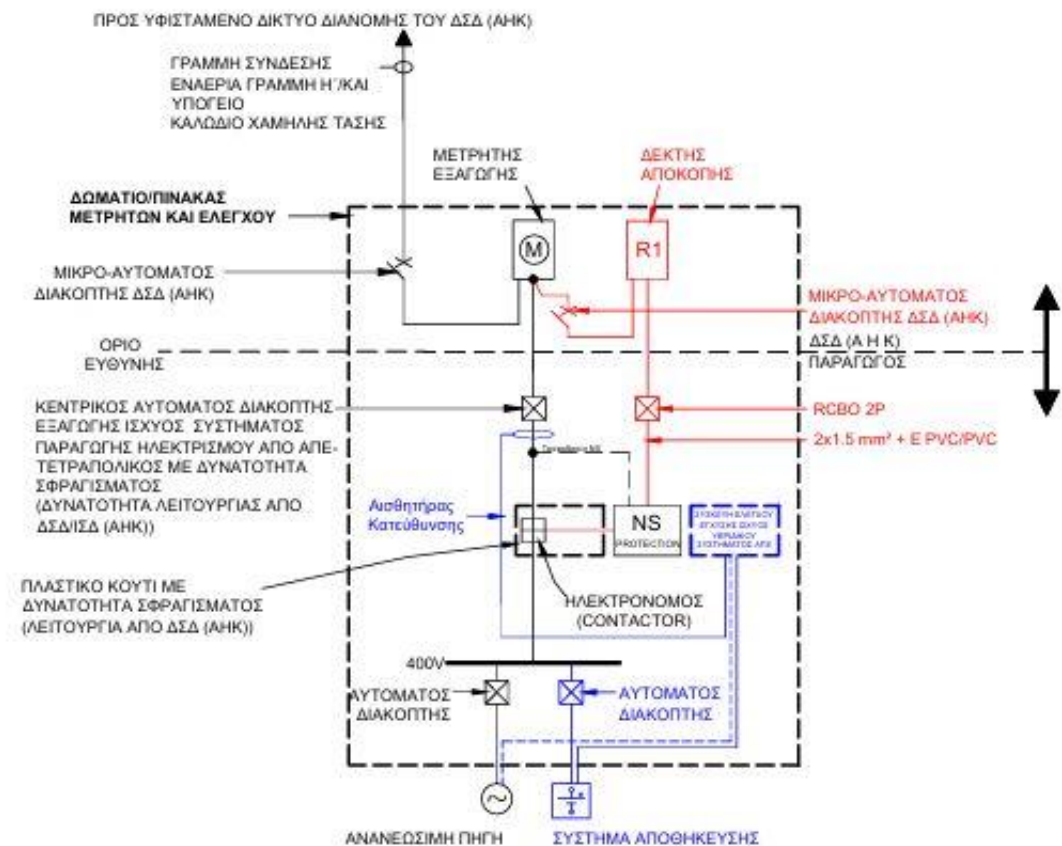
ΓΙΑ ΤΑ ΦΙΒ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΙΚΡΟΤΕΡΗΣ ΤΩΝ 20 kWp, ΟΙ ΠΙΟ ΠΛΗΘΥ ΠΡΟΣΤΑΣΙΕΣ ΘΑ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ ΜΕΣΩ ΤΟΥ ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΑ ΤΑΣΗΣ .

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2:**  
 Η ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΑΙ ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΠΟΥ ΘΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΙ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΙΝΑΙ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΙΣ ΥΠΟΔΕΙΞΕΙΣ ΤΟΥ ΜΕΛΕΤΗΤΗ

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 3:**  
 Ο ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΕΞΑΓΩΓΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΤΟΥ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΠΑΡΕΧΕΙ:

- (i) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΦΟΡΤΙΣΗΣ / ΥΠΕΡΕΝΤΑΣΗΣ (OVERLOAD / OVERCURRENT PROTECTION)
- (ii) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΒΡΑΧΥΚΥΚΛΩΣΗΣ (SHORT CIRCUIT PROTECTION)
- (iii) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΝΑΝΤΙ ΑΜΕΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΠΑΦΗΣ (PROTECTION AGAINST ELECTRIC SHOCK), ΚΑΙ
- (iv) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΡΕΥΜΑΤΟΣ ΔΙΑΦΥΓΗΣ (RESIDUAL CURRENT PROTECTION - RCD)

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 4:**  
 ΣΕ ΚΑΝΟΝΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ Ο ΔΕΚΤΗΣ ΑΠΟΚΟΠΗΣ (R1) ΕΧΕΙ ΣΤΗΝ ΕΞΟΔΟ ΤΟΥ ΤΑΣΗ 230V. ΚΑΤΟΠΙΝ ΕΝΤΟΛΗΣ ΑΠΟ ΤΟΝ ΔΣΔ ΓΙΑ ΑΠΟΚΟΠΗ, Η ΤΑΣΗ ΣΤΗΝ ΕΞΟΔΟ ΤΟΥ ΔΕΚΤΗ ΘΑ ΜΗΔΕΝΙΖΕΤΑΙ.



TITLID/TITLE  
**ΜΟΝΟΓΡΑΜΜΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ**  
 ΤΥΠΙΚΟ ΚΥΚΛΩΜΑ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΠΟ ΑΠΕ ΜΕΧΡΙ ΚΑΙ 50kWp ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΤΟΥ ΔΣΔ (ΑΗΚ)

ΑΡΧΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ		ELECTRICITY AUTHORITY OF CYPRUS	
HEAD OFFICE			
ΕΚΜΩ/DRAWN	ΕΛΕΓΧΟΣ/CHECKED	ΕΓΚΡΙΨ/APPROVED	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ/DATE
P.ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ	Φ.ΘΕΡΑΠΟΝΤΟΣ	A.ΚΤΥΡΙΑΝΟΥ	ΜΑΡΤΙΟΣ 2026
ΚΑΙΜΑΚΑ/SCALE	AUTOCAD FILE	ΑΡ.ΣΧ./DRG. No	PVP-S-1

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1:**

ΣΤΟΝ ΕΠΑΦΕΑ (CONTACTOR) ΤΟΥ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΘΑ ΕΠΕΝΕΡΓΕΙ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ ΣΥΣΚΕΥΗ (ΣΥΣΤΗΜΑ) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ (NETWORK AND SYSTEM (NS) PROTECTION) ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΟΝΟΜΟΥΣ ΠΟΥ ΝΑ ΠΑΡΕΧΕΙ: ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΥΠΟΤΑΣΗΣ, ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΥΠΟΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΝΑΝΤΙ ΑΠΩΛΕΙΑΣ ΤΗΣ ΚΥΡΙΑΣ ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗΣ (LOSS OF MAINS - LOM) - ISLANDING (ΙΝΗΣΙΔΟΠΟΙΗΣΗ) ΤΥΠΟΥ ΡΥΘΜΟΥ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΤΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ (Rate of Change of Frequency RoCoF)

ΓΙΑ ΤΑ Φ/Β ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΙΚΡΟΤΕΡΗΣ ΤΩΝ 20 kWp, ΟΙ ΠΙΟ ΠΑΝΩ ΠΡΟΣΤΑΣΙΕΣ ΘΑ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ ΜΕΣΩ ΤΟΥ ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΑ ΤΑΣΗΣ .

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2:**

Η ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΑΙ ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΠΟΥ ΘΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΙ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΙΝΑΙ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΙΣ ΥΠΟΔΕΙΞΕΙΣ ΤΟΥ ΜΕΛΕΤΗΤΗ

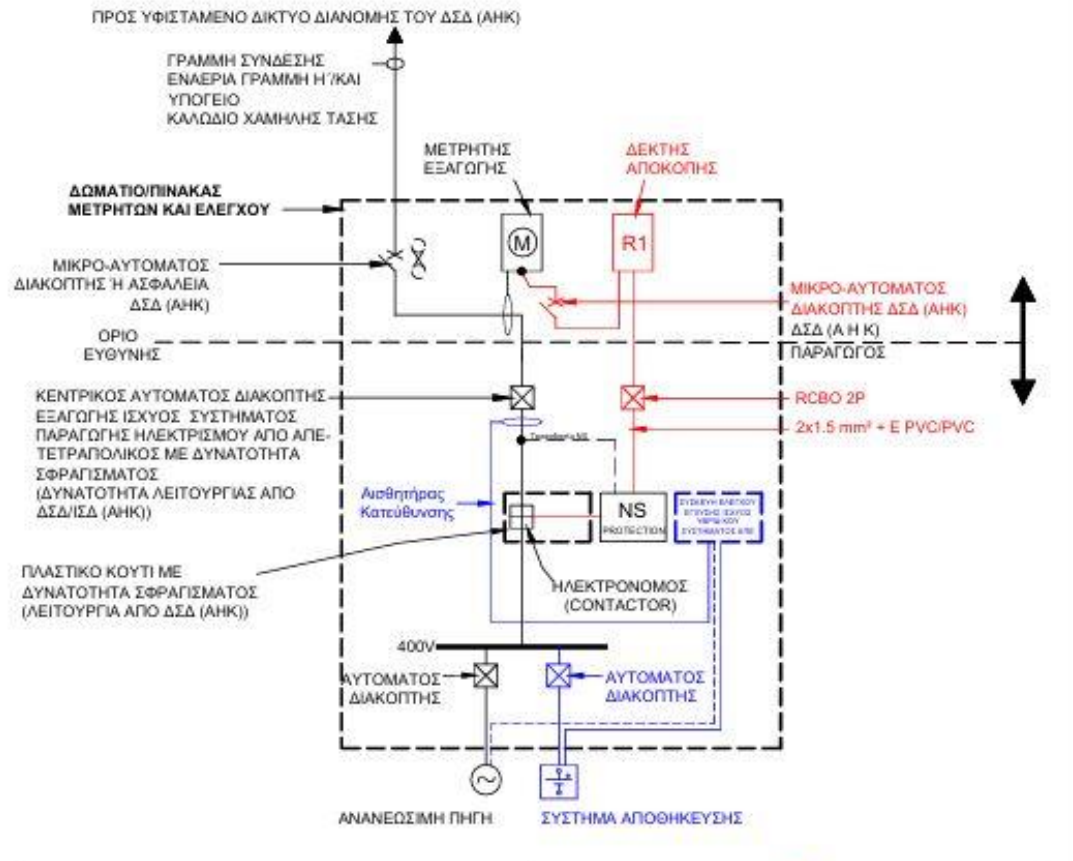
**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 3:**

Ο ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΕΞΑΓΩΓΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΤΟΥ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΠΑΡΕΧΕΙ:

- (i) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΦΟΡΤΙΣΗΣ / ΥΠΕΡΕΝΤΑΣΗΣ (OVERLOAD / OVERCURRENT PROTECTION)
- (ii) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΒΡΑΧΥΚΥΚΛΩΣΗΣ (SHORT CIRCUIT PROTECTION)
- (iii) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΝΑΝΤΙ ΑΜΕΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΠΑΦΗΣ (PROTECTION AGAINST ELECTRIC SHOCK), ΚΑΙ
- (iv) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΡΕΥΜΑΤΟΣ ΔΙΑΦΥΓΗΣ (RESIDUAL CURRENT PROTECTION - RCD)

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 4:**

ΣΕ ΚΑΝΟΝΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ Ο ΔΕΚΤΗΣ ΑΠΟΚΟΠΗΣ (R1) ΕΧΕΙ ΣΤΗΝ ΕΞΟΔΟ ΤΟΥ ΤΑΣΗ 230V. ΚΑΤΟΠΙΝ ΕΝΤΟΛΗΣ ΑΠΟ ΤΟΝ ΔΣΔ ΓΙΑ ΑΠΟΚΟΠΗ, Η ΤΑΣΗ ΣΤΗΝ ΕΞΟΔΟ ΤΟΥ ΔΕΚΤΗ ΘΑ ΜΗΔΕΝΙΖΕΤΑΙ.



ΤΙΤΛΟΣ/TITLE **ΜΟΝΟΓΡΑΜΜΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ**  
 ΤΥΠΙΚΟ ΚΥΚΛΩΜΑ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ  
 ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΠΟ ΑΠΕ  
 51kWp ΜΕΧΡΙ ΚΑΙ 120kWp  
 ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΤΟΥ ΔΣΔ (ΑΗΚ)

ΑΡΧΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ



ELECTRICITY AUTHORITY OF CYPRUS

HEAD OFFICE

ΣΧΕΔΙΩ/DRAWN	ΕΛΕΓΧΟΣ/CHECKED	ΕΓΚΡΙΣΗ/APPROVED	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ/DATE
Ρ. ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ	Φ. ΘΕΡΑΠΟΝΤΟΣ	Α. ΚΤΙΡΙΑΝΟΥ	ΜΑΡΤΙΟΣ 2026
ΚΛΙΜΑΚΑ/SCALE	AUTOCAD FILE	AP. SX./DRG. No PV-5-2	

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1:**

ΣΤΟΝ ΑΥΤΟΜΑΤΟ ΔΙΑΚΟΠΤΗ ΕΞΑΓΩΓΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΤΟΥ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΠΕ ΘΑ ΕΠΕΝΕΡΓΕΙ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ ΣΥΣΚΕΥΗ (ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ (NETWORK AND SYSTEM (NS) PROTECTION) ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΟΝΟΜΟΥΣ ΠΟΥ ΝΑ ΠΑΡΕΧΕΙ: ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΥΠΟΤΑΣΗΣ, ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΥΠΟΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΝΑΝΤΙ ΑΠΩΛΕΙΑΣ ΤΗΣ ΚΥΡΙΑΣ ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗΣ (LOSS OF MAINS - LOM) - ISLANDING (ΝΗΣΙΔΟΠΟΙΗΣΗ) ΤΥΠΟΥ ΡΥΘΜΟΥ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΤΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ (Rate of Change of Frequency RoCoF).

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2:**

Η ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΑΙ ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΠΟΥ ΘΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΙ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΙΝΑΙ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΙΣ ΥΠΟΔΕΙΞΕΙΣ ΤΟΥ ΜΕΛΕΤΗΤΗ

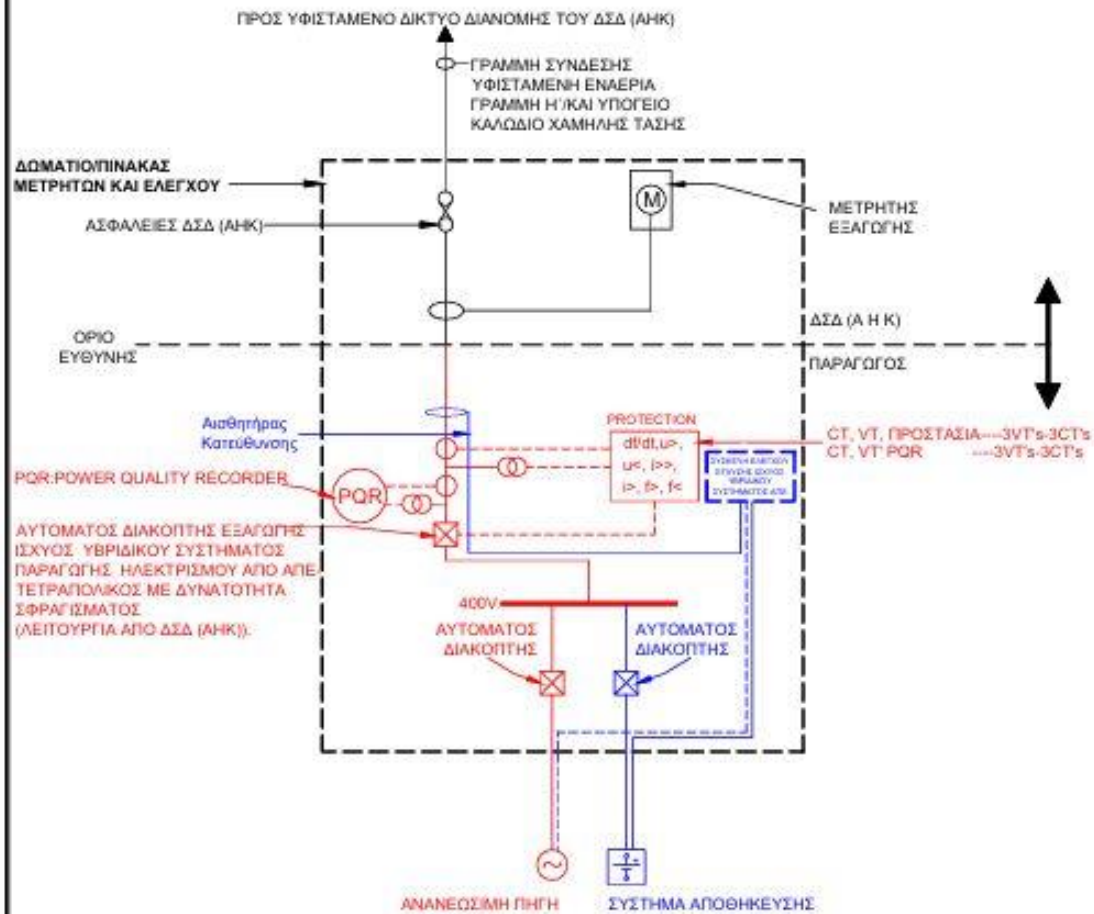
**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 3:**

Ο ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΕΞΑΓΩΓΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΤΟΥ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΠΟ ΑΠΕ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΠΑΡΕΧΕΙ:

- (i) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΦΟΡΤΙΣΗΣ / ΥΠΕΡΕΝΤΑΣΗΣ (OVERLOAD / OVERCURRENT PROTECTION)
- (ii) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΒΡΑΧΥΚΥΚΛΩΣΗΣ (SHORT CIRCUIT PROTECTION)
- (iii) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΝΑΝΤΙ ΑΜΕΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΠΑΦΗΣ (PROTECTION AGAINST ELECTRIC SHOCK), ΚΑΙ
- (iv) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΡΕΥΜΑΤΟΣ ΔΙΑΦΥΓΗΣ (RESIDUAL CURRENT PROTECTION - RCD)

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 4:**

ΤΑ ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΠΟ ΑΠΕ ΙΣΧΥΟΣ  $\geq 120$  kWp ΣΥΝΔΕΟΝΤΑΙ ΣΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΗΛΕ-ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (ΣΤΗΔΕ-SCADA) ΤΟΥ ΔΣΔ(ΑΗΚ). ΕΠΙΠΡΟΣΘΕΤΑ ΘΑ ΓΙΝΕΤΑΙ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΕΚΤΗ ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΥ.



ΤΙΤΛΟΣ/ΤΙΤΛΕ  
**ΜΟΝΟΓΡΑΜΜΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ**  
 ΣΥΝΔΕΣΗ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΠΟ ΑΠΕ ΙΣΧΥΟΣ 120kWp ΜΕΧΡΙ ΚΑΙ 200kWp ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΤΟΥ ΔΣΔ (ΑΗΚ)

ΑΡΧΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ		ELECTRICITY AUTHORITY OF CYPRUS	
HEAD OFFICE			
ΣΧΕΜΑ/DRAWN	ΕΛΕΓΧΟΣ/CHECKED	ΕΓΚΡΙΣΗ/APPROVED	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ/DATE
P. ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ	Α. ΘΕΡΑΠΟΝΤΟΣ	Α. ΚΥΠΡΙΑΝΟΥ	ΜΑΡΤΙΟΣ 2026
ΚΙΜΑΚΑ/SCALE	AUTOCAD FILE	AP. ΣΧ./DRG. No PVP-S-3	

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1:**

ΣΤΟΝ ΑΥΤΟΜΑΤΟ ΔΙΑΚΟΠΤΗ ΕΞΑΓΩΓΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΤΟΥ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΠΕ ΘΑ ΕΠΕΝΕΡΓΕΙ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ ΣΥΣΚΕΥΗ (ΣΥΣΤΗΜΑ) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ (NETWORK AND SYSTEM (NS) PROTECTION) ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΟΝΟΜΟΥΣ ΠΟΥ ΝΑ ΠΑΡΕΧΕΙ: ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΥΠΟΤΑΣΗΣ, ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΥΠΟΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΝΑΝΤΙ ΑΠΛΩΕΙΑΣ ΤΗΣ ΚΥΡΙΑΣ ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗΣ (LOSS OF MAINS - LOM) - ISLANDING (ΝΗΣΙΔΟΠΟΙΗΣΗ) ΤΥΠΟΥ ΡΥΘΜΟΥ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΤΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ (Rate of Change of Frequency RoCoF).

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2:**

Η ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΑΙ ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΠΟΥ ΘΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΙ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΙΝΑΙ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΙΣ ΥΠΟΔΕΙΞΕΙΣ ΤΟΥ ΜΕΛΕΤΗΤΗ

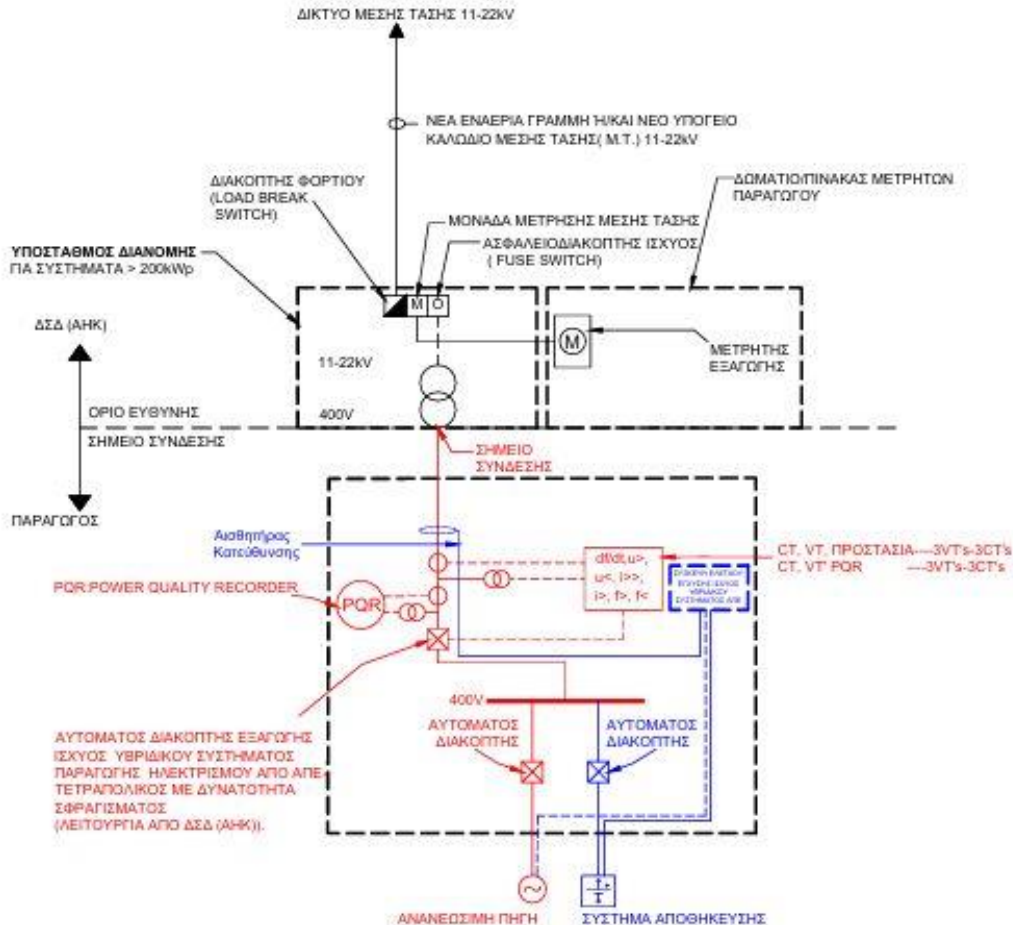
**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 3:**

Ο ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΕΞΑΓΩΓΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΤΟΥ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΠΟ ΑΠΕ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΠΑΡΕΧΕΙ:

- (i) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΦΟΡΤΙΣΗΣ / ΥΠΕΡΕΝΤΑΣΗΣ (OVERLOAD / OVERCURRENT PROTECTION)
- (ii) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΒΡΑΧΥΚΥΚΛΩΣΗΣ (SHORT CIRCUIT PROTECTION)
- (iii) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΝΑΝΤΙ ΑΜΕΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΠΑΦΗΣ (PROTECTION AGAINST ELECTRIC SHOCK), ΚΑΙ
- (iv) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΡΕΥΜΑΤΟΣ ΔΙΑΦΥΓΗΣ (RESIDUAL CURRENT PROTECTION - RCD)

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 4:**

ΤΑ ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΠΟ ΑΠΕ ΙΣΧΥΟΣ  $\geq 120$  kW ΣΥΝΔΕΟΝΤΑΙ ΣΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΗΛΕ-ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (ΣΤΗΛΕ-SCADA) ΤΟΥ ΔΣΔ(ΑΗΚ). ΕΠΙΠΡΟΣΘΕΤΑ ΘΑ ΓΙΝΕΤΑΙ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΕΚΤΗ ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΥ.



ΤΙΤΛΟΣ ΤΙΤΛΟΣ <b>ΜΟΝΟΓΡΑΜΜΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ</b> ΣΥΝΔΕΣΗ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΠΟ ΑΠΕ ΙΣΧΥΟΣ 0.2MWp ΜΕΧΡΙ 1.25MWp ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΤΟΥ ΔΣΔ (ΑΗΚ) ΜΕ ΝΕΟ ΤΜΗΜΑ ΕΝΑΕΡΙΑΣ ΓΡΑΜΜΗΣ Ή/ΚΑΙ ΥΠΟΓΕΙΟΥ ΚΑΛΩΔΙΟΥ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ 11-22kV ΚΑΙ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΕΙΣΟΔΟΥ ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ, ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΩΝ ΙΣΧΥΟΣ ΑΠΟ 1ΣΔ (ΑΗΚ)		ΑΡΧΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΚΥΠΡΟΥ	 ELECTRICITY AUTHORITY OF CYPRUS
HEAD OFFICE			
ΣΧΕΔΙΟ/DRAWN	ΕΛΕΓΧΟΣ/CHECKED	ΕΓΚΡΙΣΗ/APPROVED	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ/DATE
Ρ.ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ	Φ.ΘΕΡΑΠΟΝΤΟΣ	Α.ΚΥΠΡΙΑΝΟΥ	ΜΑΡΤΙΟΣ 2026
ΚΛΩΒΚΑ/SCALE	ΑΥΤΟCAD FILE	ΑΡ.ΕΧ./DRG. No	PVP-S-4.1

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1:**

ΣΤΟΝ ΑΥΤΟΜΑΤΟ ΔΙΑΚΟΠΤΗ ΕΣΑΓΩΓΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΤΟΥ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΠΕ ΘΑ ΕΠΕΝΕΡΓΕΙ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ ΣΥΣΚΕΥΗ (ΣΥΣΤΗΜΑ) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ (NETWORK AND SYSTEM (NS) PROTECTION) ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΟΝΟΜΟΥΣ ΠΟΥ ΝΑ ΠΑΡΕΧΕΙ: ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΥΠΟΤΑΣΗΣ, ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΥΠΟΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΝΑΝΤΙ ΑΠΩΛΕΙΑΣ ΤΗΣ ΚΥΡΙΑΣ ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗΣ (LOSS OF MAINS - LOM) - ISLANDING (ΝΗΣΙΔΟΠΟΙΗΣΗ) ΤΥΠΟΥ ΡΥΘΜΟΥ ΜΕΤΑΒΛΗΣ ΤΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ (Rate of Change of Frequency RoCoF).

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2:**

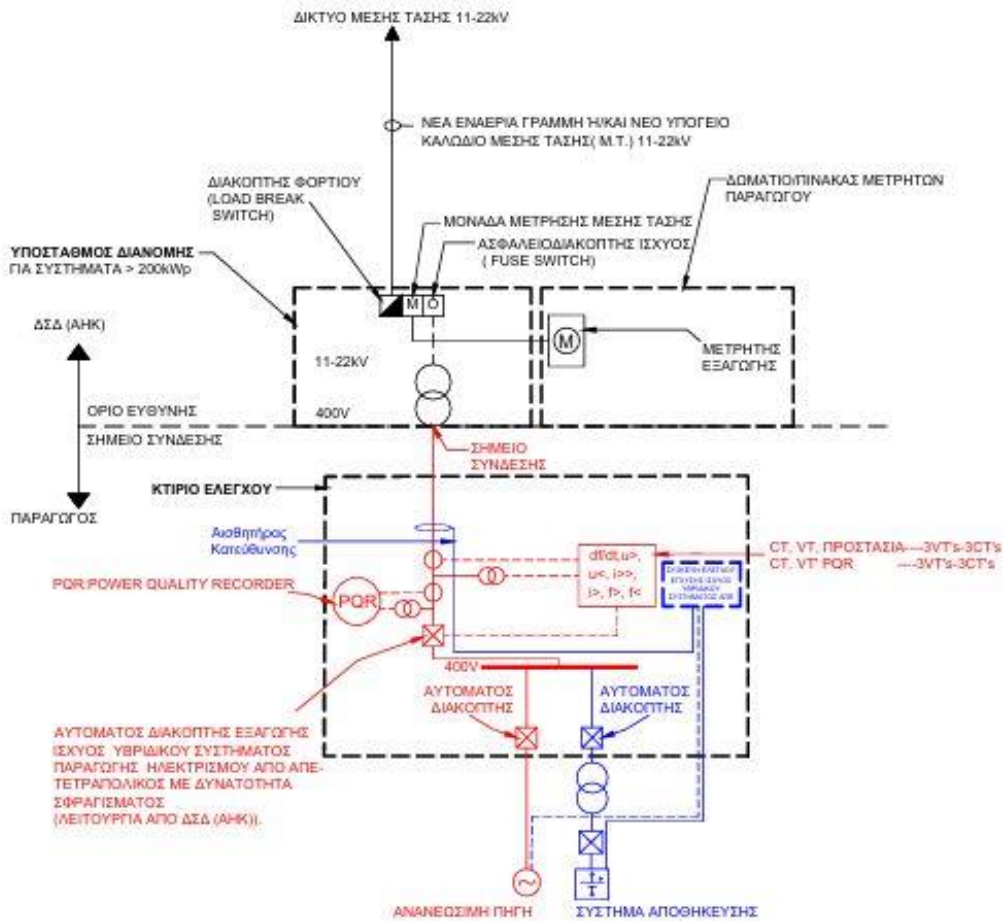
Η ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΑΙ ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΠΟΥ ΘΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΙ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΙΝΑΙ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΙΣ ΥΠΟΔΕΙΞΕΙΣ ΤΟΥ ΜΕΛΕΤΗΤΗ

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 3:**

Ο ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΕΣΑΓΩΓΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΤΟΥ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΠΟ ΑΠΕ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΠΑΡΕΧΕΙ:  
(i) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΦΟΡΤΙΣΗΣ / ΥΠΕΡΕΝΤΑΣΗΣ (OVERLOAD / OVERCURRENT PROTECTION)  
(ii) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΒΡΑΧΥΚΥΚΛΩΣΗΣ (SHORT CIRCUIT PROTECTION)  
(iii) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΝΑΝΤΙ ΑΜΕΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΠΑΦΗΣ (PROTECTION AGAINST ELECTRIC SHOCK), ΚΑΙ  
(iv) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΡΕΥΜΑΤΟΣ ΔΙΑΦΥΓΗΣ (RESIDUAL CURRENT PROTECTION - RCD)

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 4:**

ΤΑ ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΠΟ ΑΠΕ ΙΣΧΥΟΣ  $\geq 120$  kW ΣΥΝΔΕΟΝΤΑΙ ΣΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΗΛΕ-ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (ΣΤΗΛΕ-SCADA) ΤΟΥ ΔΣΔ(ΑΗΚ). ΕΠΙΠΡΟΣΘΕΤΑ ΘΑ ΓΙΝΕΤΑΙ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΕΚΤΗ ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΥ.



ΤΙΤΛΟΣ/TITLE <b>ΜΟΝΟΓΡΑΜΜΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ</b> ΣΥΝΔΕΣΗ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΠΟ ΑΠΕ ΙΣΧΥΟΣ 0.2MWp ΜΕΧΡΙ 1.25MWp ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΤΟΥ ΔΣΔ (ΑΗΚ) ΜΕ ΝΕΟ ΤΜΗΜΑ ΕΝΑΕΡΙΑΣ ΓΡΑΜΜΗΣ Ή/ΚΑΙ ΥΠΟΓΕΙΟΥ ΚΑΛΩΔΙΟΥ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ 11-22kV ΚΑΙ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΕΙΣΟΔΟΥ ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ, ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΩΝ ΙΣΧΥΟΣ ΑΠΟ 1ΣΔ (ΑΗΚ)		ΑΡΧΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΚΥΠΡΟΥ	 ELECTRICITY AUTHORITY OF CYPRUS
HEAD OFFICE			
ΣΧΕΔΙΩΣΤΡΩΝ/DRAWN	ΕΛΕΓΧΟΣ/CHECKED	ΕΓΚΡΙΣΗ/APPROVED	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ/DATE
Ρ.ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ	Φ.ΘΕΡΑΠΟΝΤΟΣ	Α.ΚΥΠΡΙΑΝΟΥ	ΜΑΡΤΙΟΣ 2026
ΚΑΙΜΑΚΑ/SCALE	ΑΥΤΟΣΔΩ FILE	ΑΡ.ΣΧ./DRG. No	PVP-S-4.2

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1:**

ΣΤΟΝ ΑΥΤΟΜΑΤΟ ΔΙΑΚΟΠΤΗ ΕΣΑΓΩΓΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΤΟΥ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΠΕ ΘΑ ΕΠΙΠΕΡΤΕΙ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ ΣΥΣΚΕΥΗ (ΣΥΣΤΗΜΑ) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ (NETWORK AND SYSTEM (NS) PROTECTION) ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥΣ ΠΟΥ ΝΑ ΠΑΡΕΧΕΙ: ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΥΠΟΤΑΣΗΣ, ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΥΠΟΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΝΑΝΤΙ ΑΠΩΛΕΙΑΣ ΤΗΣ ΚΥΡΙΑΣ ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗΣ (LOSS OF MAINS - LOM) - ISLANDING (ΝΗΣΙΔΟΡΟΙΗΣΗ) ΤΥΠΟΥ ΡΥΘΜΟΥ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΤΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ (Rate of Change of Frequency RoCoF).

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2:**

Η ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΑΙ ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΕΞΟΦΛΙΣΜΟΥ ΠΟΥ ΘΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΙ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΙΝΑΙ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΙΣ ΥΠΟΔΕΙΞΕΙΣ ΤΟΥ ΜΕΛΕΤΗΤΗ

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 3:**

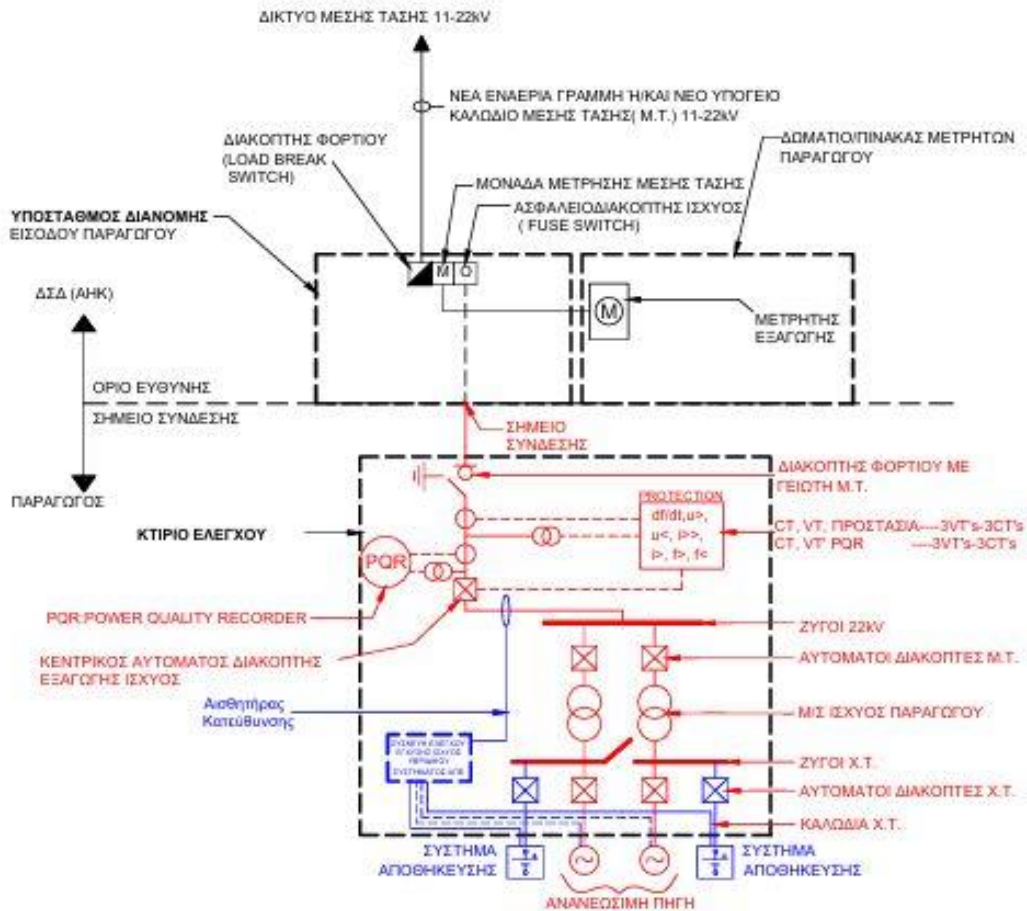
Ο ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΕΣΑΓΩΓΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΤΟΥ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΠΟ ΑΠΕ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΠΑΡΕΧΕΙ:  
 (i) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΦΟΡΤΙΣΗΣ / ΥΠΕΡΕΝΤΑΣΗΣ (OVERLOAD / OVERCURRENT PROTECTION)  
 (ii) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΒΡΑΧΥΚΥΚΛΩΣΗΣ (SHORT CIRCUIT PROTECTION)  
 (iii) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΝΑΝΤΙ ΑΜΕΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΠΑΦΗΣ (PROTECTION AGAINST ELECTRIC SHOCK), ΚΑΙ  
 (iv) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΡΕΥΜΑΤΟΣ ΔΙΑΦΥΓΗΣ (RESIDUAL CURRENT PROTECTION - RCD)

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 4:**

ΤΑ ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΠΟ ΑΠΕ ΙΣΧΥΟΣ  $\geq 120$  KWp ΣΥΝΔΕΟΝΤΑΙ ΣΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΗΛΕ-ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (ΣΤΗΔΕ-SCADA) ΤΟΥ ΔΣΔ(ΑΗΚ). ΕΠΙΠΡΟΣΘΕΤΑ ΘΑ ΠΙΝΕΤΑΙ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΕΚΤΗ ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΥ.

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 5:**

ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΣΥΝΔΕΘΕΙ ΕΙΤΕ ΣΤΟ ΖΥΓΟ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ ΕΙΤΕ ΣΤΟ ΖΥΓΟ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ ΜΕΣΩ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΥ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΔΙΑΚΟΠΤΗ.



ΤΙΤΛΟΣ/TITLE

**ΜΟΝΟΓΡΑΜΜΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ**

ΣΥΝΔΕΣΗ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΠΟ ΑΠΕ ΙΣΧΥΟΣ 1.25MWp ΜΕΧΡΙ 8MWp ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΔΣΔ (ΑΗΚ)  
 Εγκατάσταση Μετασχηματιστών Ισχύος από Παραγωγή

ΑΡΧΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΚΥΠΡΟΥ



ELECTRICITY AUTHORITY OF CYPRUS

HEAD OFFICE

ΣΧΕΔΙΩΣΤΗΣ/DRAWN	ΕΛΕΓΧΟΣ/CHECKED	ΕΓΚΡΙΣΗ/APPROVED	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ/DATE
Ρ.ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ	Φ.ΘΕΡΑΠΟΝΤΟΣ	Α.ΚΥΠΡΙΑΝΟΥ	ΜΑΡΤΟΣ 2026
ΚΑΥΑΚΑ/SCALE	AUTOCAD FILE	AP.ΣΧ.ΔΡΓ. No	PVP-S-5.1

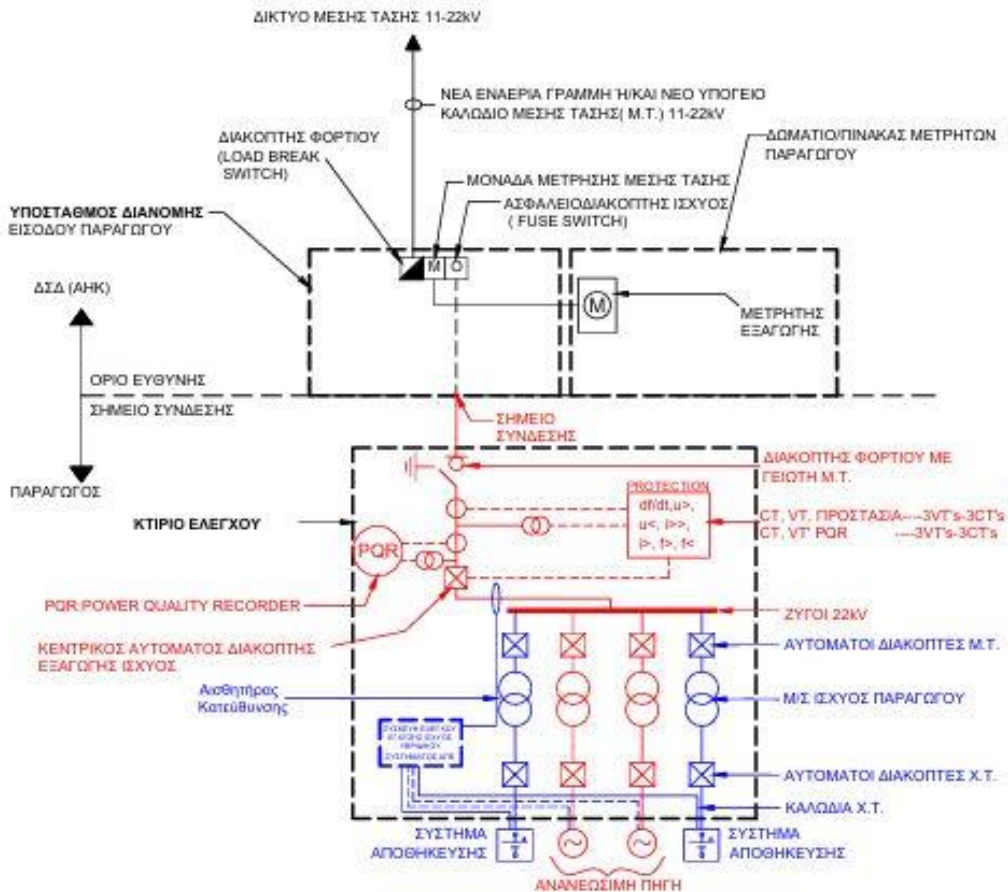
**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1:**  
 ΣΤΟΝ ΑΥΤΟΜΑΤΟ ΔΙΑΚΟΠΤΗ ΕΞΑΓΩΓΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΤΟΥ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΠΕ ΘΑ ΕΠΕΝΕΡΓΕΙ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ ΣΥΣΚΕΥΗ (ΣΥΣΤΗΜΑ) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ (NETWORK AND SYSTEM (NS) PROTECTION) ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΟΝΟΜΟΥΣ ΠΟΥ ΝΑ ΠΑΡΕΧΕΙ: ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΥΠΟΤΑΣΗΣ, ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΥΠΟΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΝΑΝΤΙ ΑΠΩΛΕΙΑΣ ΤΗΣ ΚΥΡΙΑΣ ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗΣ (LOSS OF MAINS - LOM) - ISLANDING (ΝΗΣΙΔΟΠΟΙΗΣΗ) ΤΥΠΟΥ ΡΥΘΜΟΥ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΤΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ (Rate of Change of Frequency RoCoF).

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2:**  
 Η ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΑΙ ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΕΞΟΓΩΓΙΣΜΟΥ ΠΟΥ ΘΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΙ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΙΝΑΙ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΙΣ ΥΠΟΔΕΙΞΕΙΣ ΤΟΥ ΜΕΛΕΤΗΤΗ

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 3:**  
 Ο ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΕΞΑΓΩΓΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΤΟΥ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΠΟ ΑΠΕ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΠΑΡΕΧΕΙ:  
 (i) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΦΟΡΤΙΣΗΣ / ΥΠΕΡΕΝΤΑΣΗΣ (OVERLOAD / OVERCURRENT PROTECTION)  
 (ii) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΒΡΑΧΥΚΥΚΛΩΣΗΣ (SHORT CIRCUIT PROTECTION)  
 (iii) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΝΑΝΤΙ ΑΜΕΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΠΑΦΗΣ (PROTECTION AGAINST ELECTRIC SHOCK), ΚΑΙ  
 (iv) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΡΕΥΜΑΤΟΣ ΔΙΑΦΥΓΗΣ (RESIDUAL CURRENT PROTECTION - RCD)

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 4:**  
 ΤΑ ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΠΟ ΑΠΕ ΙΣΧΥΟΣ  $\geq 120$  kW ΠΡΟΤΕΙΝΟΝΤΑΙ ΣΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΗΛΕ-ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (ΣΤΗΔΕ-SCADA) ΤΟΥ ΔΣΔ(ΑΗΚ). ΕΠΙΠΡΟΣΘΕΤΑ ΘΑ ΓΙΝΕΤΑΙ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΕΚΤΗ ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΥ.

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 5:**  
 ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΣΥΝΔΕΘΕΙ ΕΙΤΕ ΣΤΟ ΖΥΓΟ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ ΕΙΤΕ ΣΤΟ ΖΥΓΟ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ ΜΕΣΩ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΥ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΔΙΑΚΟΠΤΗ.



ΤΙΤΛΟΣ/ΤΙΤΛΕ  
**ΜΟΝΟΓΡΑΜΜΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ**  
 ΣΥΝΔΕΣΗ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΠΟ ΑΠΕ ΙΣΧΥΟΣ 1.25MWp ΜΕΧΡΙ 8MWp ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΔΣΔ (ΑΗΚ)  
 Εγκατάσταση Μετασχηματιστών Ισχύος από Παραγωγό

ΑΡΧΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΚΥΠΡΟΥ



ELECTRICITY AUTHORITY OF CYPRUS

**HEAD OFFICE**

ΣΧΕΔΙΩΣ/DRAWN	ΕΛΕΓΧΟΣ/CHECKED	ΕΓΚΡΙΣΗ/APPROVED	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ/DATE
Ρ.ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ	Φ.ΒΕΡΑΠΟΝΤΟΣ	Α.ΚΥΠΡΙΑΝΟΥ	ΜΑΡΤΙΟΣ 2028
ΚΛΜ/ΚΑ/SCALE	AUTOCAD FILE	ΑΡ.ΙΧ.ΔΡΓ. No	PVP-S-5.2

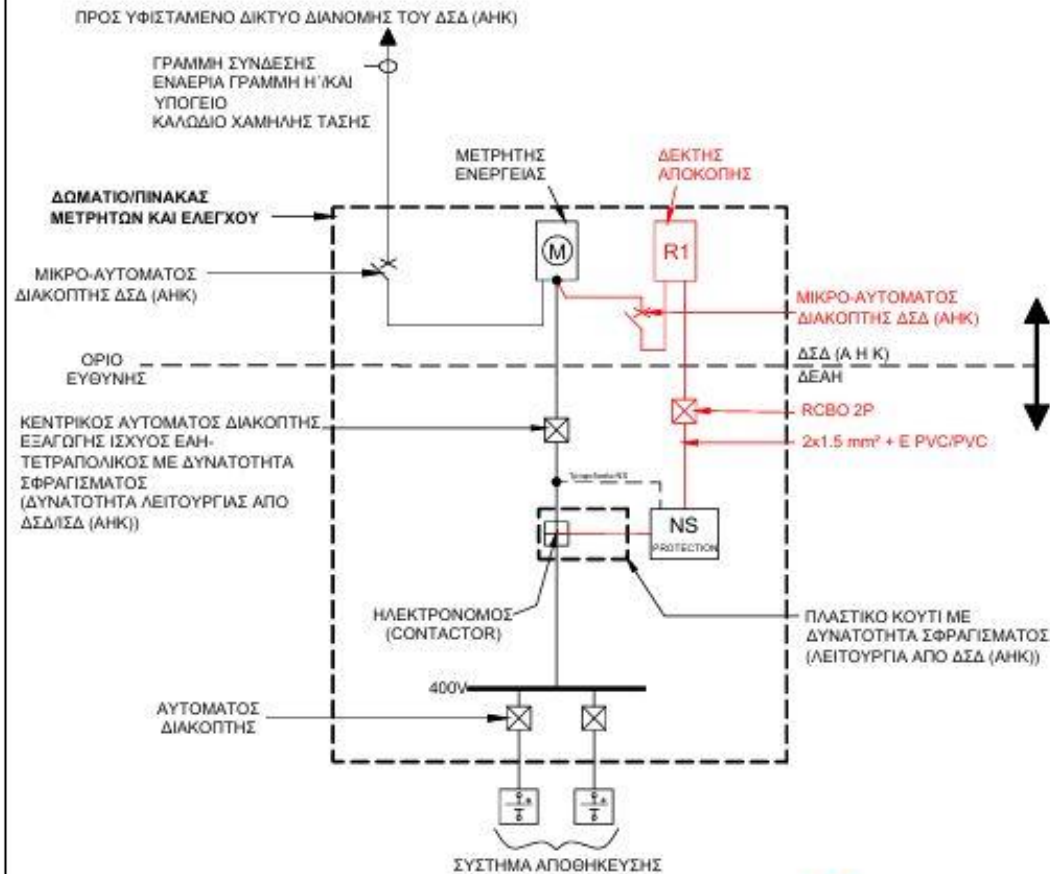
**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1:**  
ΣΤΟΝ ΕΠΑΦΕΑ (CONTACTOR) ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΕΑΗ) ΘΑ ΕΠΕΝΕΡΓΕΙ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ ΣΥΣΚΕΥΗ (ΣΥΣΤΗΜΑ) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ (NETWORK AND SYSTEM (NS) PROTECTION) ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΟΝΟΜΟΥΣ ΠΟΥ ΝΑ ΠΑΡΕΧΕΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΕΣ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΟΣΑ ΑΝΑΦΕΡΟΝΤΑΙ ΣΤΟΝ ΣΧΕΤΙΚΟ ΣΕ ΙΣΧΥ ΤΕΧΝΙΚΟ ΟΔΗΓΟ. ΓΙΑ ΕΑΗ ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΙΚΡΟΤΕΡΗΣ ΤΩΝ 20 kW, ΟΙ ΠΙΟ ΠΑΝΩ ΠΡΟΣΤΑΣΙΕΣ ΘΑ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ ΜΕΣΩ ΤΟΥ ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΑ ΤΑΣΗΣ .

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2:**  
Η ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΑΙ ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΠΟΥ ΘΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΙ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΙΝΑΙ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΙΣ ΥΠΟΔΕΙΞΕΙΣ ΤΟΥ ΜΕΛΕΤΗΤΗ

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 3:**  
Ο ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΕΞΑΓΩΓΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΤΗΣ ΕΑΗ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΠΑΡΕΧΕΙ:

- (i) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΦΟΡΤΙΣΗΣ / ΥΠΕΡΕΝΤΑΣΗΣ (OVERLOAD / OVERCURRENT PROTECTION)
- (ii) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΒΡΑΧΥΚΥΚΛΩΣΗΣ (SHORT CIRCUIT PROTECTION)
- (iii) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΝΑΝΤΙ ΑΜΕΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΠΑΦΗΣ (PROTECTION AGAINST ELECTRIC SHOCK), ΚΑΙ
- (iv) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΡΕΥΜΑΤΟΣ ΔΙΑΦΥΓΗΣ (RESIDUAL CURRENT PROTECTION - RCD)

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 4:**  
ΣΕ ΚΑΝΟΝΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ Ο ΔΕΚΤΗΣ ΑΠΟΚΟΠΗΣ (R1) ΕΧΕΙ ΣΤΗΝ ΕΞΟΔΟ ΤΟΥ ΤΑΣΗ 230V. ΚΑΤΟΠΙΝ ΕΝΤΟΛΗΣ ΑΠΟ ΤΟΝ ΔΣΔ ΓΙΑ ΑΠΟΚΟΠΗ, Η ΤΑΣΗ ΣΤΗΝ ΕΞΟΔΟ ΤΟΥ ΔΕΚΤΗ ΘΑ ΜΗΔΕΝΙΖΕΤΑΙ.



ΤΙΤΛΟΣ/TITLE <b>ΜΟΝΟΓΡΑΜΜΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ</b> ΤΥΠΙΚΟ ΚΥΚΛΩΜΑ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΜΕΧΡΙ ΚΑΙ 50kW ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΤΟΥ ΔΣΔ (ΑΗΚ)		ΑΡΧΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ ΚΤΙΡΙΩΤ		 ELECTRICITY AUTHORITY OF CYPRUS	
HEAD OFFICE					
ΕΧΙΣΜΟΣ/DRAWN	ΕΛΕΓΧΟΣ/CHECKED	ΕΓΚΡΙΣΗ/APPROVED	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ/DATE		
P.ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ ΚΑΜΑΚΑ/SCALE	Α.ΘΕΡΑΠΙΩΤΟΥ AUTOCAD FILE	Α.ΚΤΙΡΙΑΝΟΥ	ΜΑΡΤΙΟΣ 2026		
		ΑΡ.ΣΧ./DRG. No SS-1			

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1:**

ΣΤΟΝ ΕΠΑΦΕΑ (CONTACTOR) ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΕΑΗ) ΘΑ ΕΠΕΝΕΡΓΕΙ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ ΣΥΣΚΕΥΗ (ΣΥΣΤΗΜΑ) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ (NETWORK AND SYSTEM (NS) PROTECTION) ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΟΝΟΜΟΥΣ ΠΟΥ ΝΑ ΠΑΡΕΧΕΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΕΣ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΟΣΑ ΑΝΑΦΕΡΟΝΤΑΙ ΣΤΟΝ ΣΧΕΤΙΚΟ ΣΕ ΙΣΧΥ ΤΕΧΝΙΚΟ ΟΔΗΓΟ. ΓΙΑ ΕΑΗ ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΙΚΡΟΤΕΡΗΣ ΤΩΝ 20 kW, ΟΙ ΠΙΟ ΠΑΝΩ ΠΡΟΣΤΑΣΙΕΣ ΘΑ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ ΜΕΣΩ ΤΟΥ ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΑ ΤΑΣΗΣ .

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2:**

Η ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΑΙ ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΠΟΥ ΘΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΙ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΙΝΑΙ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΙΣ ΥΠΟΔΕΙΞΕΙΣ ΤΟΥ ΜΕΛΕΤΗΤΗ

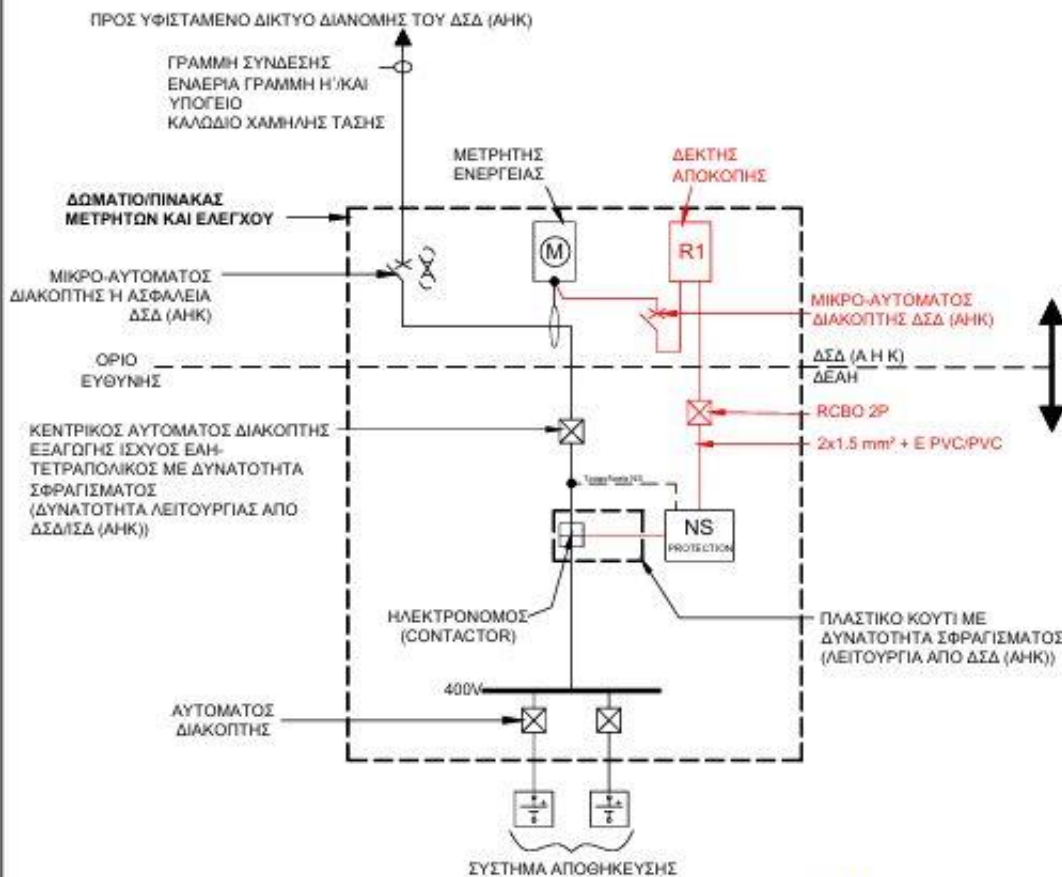
**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 3:**

Ο ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΕΞΑΓΩΓΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΤΗΣ ΕΑΗ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΠΑΡΕΧΕΙ:

- (i) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΦΟΡΤΙΣΗΣ / ΥΠΕΡΕΝΤΑΣΗΣ (OVERLOAD / OVERCURRENT PROTECTION)
- (ii) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΒΡΑΧΥΚΥΚΛΩΣΗΣ (SHORT CIRCUIT PROTECTION)
- (iii) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΝΑΝΤΙ ΑΜΕΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΠΑΦΗΣ (PROTECTION AGAINST ELECTRIC SHOCK), ΚΑΙ
- (iv) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΡΕΥΜΑΤΟΣ ΔΙΑΦΥΓΗΣ (RESIDUAL CURRENT PROTECTION - RCD)

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 4:**

ΣΕ ΚΑΝΟΝΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ Ο ΔΕΚΤΗΣ ΑΠΟΚΟΠΗΣ (R1) ΕΧΕΙ ΣΤΗΝ ΕΞΟΔΟ ΤΟΥ ΤΑΣΗ 230V. ΚΑΤΟΠΙΝ ΕΝΤΟΛΗΣ ΑΠΟ ΤΟΝ ΔΣΔ ΓΙΑ ΑΠΟΚΟΠΗ, Η ΤΑΣΗ ΣΤΗΝ ΕΞΟΔΟ ΤΟΥ ΔΕΚΤΗ ΘΑ ΜΗΔΕΝΙΖΕΤΑΙ.



ΤΙΤΛΟΣ/TITLE

**ΜΟΝΟΓΡΑΜΜΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ**

ΤΥΠΙΚΟ ΚΥΚΛΩΜΑ ΣΥΝΔΕΣΗΣ

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

51kW ΜΕΧΡΙ ΚΑΙ 120kW

ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΤΟΥ ΔΣΔ (ΑΗΚ)

ΑΡΧΗ  
ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ  
ΚΤΙΡΙΟΥELECTRICITY  
AUTHORITY  
OF CYPRUS

HEAD OFFICE

ΕΣΧΩ/DRAWN	ΕΛΕΓΧΟΣ/CHECKED	ΕΓΚΡΙΣΗ/APPROVED	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ/DATE
Ρ. ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ	Φ. ΒΕΡΑΠΟΝΤΟΣ	Α. ΚΤΙΡΙΑΝΟΥ	ΜΑΡΤΙΟΣ 2026
ΚΑΙΜΑΚΑ/SCALE	AUTOCAD FILE	ΑΡ. ΣΧ./DRG. No	SS-2

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1:**

ΣΤΟΝ ΕΠΑΦΕΑ (CONTACTOR) ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΕΑΗ) ΘΑ ΕΠΕΝΕΡΓΕΙ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ ΣΥΣΚΕΥΗ (ΣΥΣΤΗΜΑ) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ (NETWORK AND SYSTEM (NS) PROTECTION) ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΟΝΟΜΟΥΣ ΠΟΥ ΝΑ ΠΑΡΕΧΕΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΕΣ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΟΣΑ ΑΝΑΦΕΡΟΝΤΑΙ ΣΤΟΝ ΣΧΕΤΙΚΟ ΣΕ ΙΣΧΥ ΤΕΧΝΙΚΟ ΟΔΗΓΟ. ΓΙΑ ΕΑΗ ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΙΚΡΟΤΕΡΗΣ ΤΩΝ 20 kW, ΟΙ ΠΙΟ ΠΛΑΝΟ ΠΡΟΣΤΑΣΙΕΣ ΘΑ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ ΜΕΣΩ ΤΟΥ ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΑ ΤΑΣΗΣ .

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2:**

Η ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΑΙ ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΕΞΟΦΛΙΣΜΟΥ ΠΟΥ ΘΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΙ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΙΝΑΙ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΙΣ ΥΠΟΔΕΙΞΕΙΣ ΤΟΥ ΜΕΛΕΤΗΤΗ

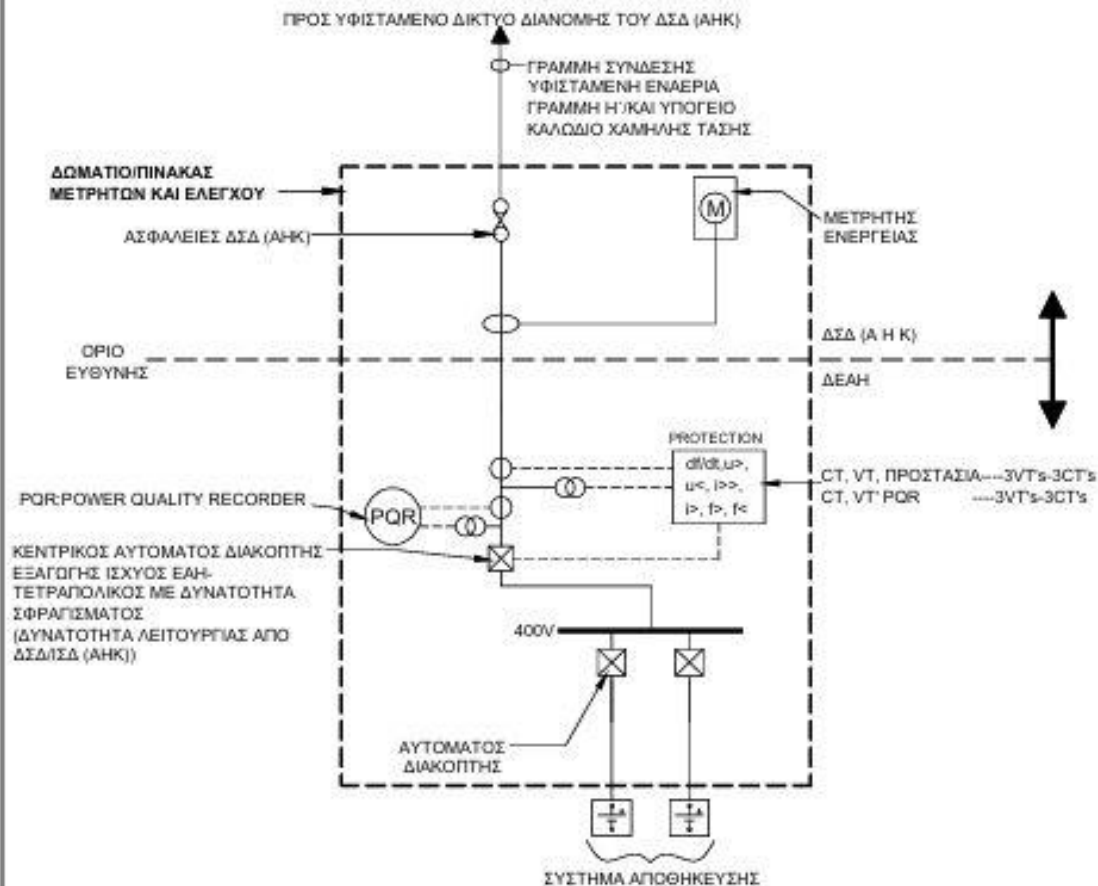
**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 3:**

Ο ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΕΞΑΓΩΓΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΤΗΣ ΕΑΗ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΠΑΡΕΧΕΙ:

- (i) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΦΟΡΤΙΣΗΣ / ΥΠΕΡΕΝΤΑΣΗΣ (OVERLOAD / OVERCURRENT PROTECTION)
- (ii) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΒΡΑΧΥΚΥΚΛΩΣΗΣ (SHORT CIRCUIT PROTECTION)
- (iii) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΝΑΝΤΙ ΑΜΕΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΠΑΦΗΣ (PROTECTION AGAINST ELECTRIC SHOCK), ΚΑΙ
- (iv) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΡΕΥΜΑΤΟΣ ΔΙΑΦΥΓΗΣ (RESIDUAL CURRENT PROTECTION - RCD)

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 4:**

ΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΠΟ ΑΠΕ ΙΣΧΥΟΣ  $\geq 120$  kW ΣΥΝΔΕΟΝΤΑΙ ΣΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΗΛΕ-ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (ΣΤΗΔΕ-SCADA) ΤΟΥ ΔΣΔ(ΑΗΚ). ΕΠΙΠΡΟΣΒΕΤΑ ΘΑ ΓΙΝΕΤΑΙ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΕΚΤΗ ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΥ .



ΤΙΤΛΟΣ/TITLE <b>ΜΟΝΟΓΡΑΜΜΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ</b> ΣΥΝΔΕΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΙΣΧΥΟΣ 120kW ΜΕΧΡΙ ΚΑΙ 200kW ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΤΟΥ ΔΣΔ (ΑΗΚ)		ΑΡΧΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ ΚΤΠΡΟΤ		 ELECTRICITY AUTHORITY OF CYPRUS	
HEAD OFFICE					
ΕΞΕΙΣΤ/DRAWN	ΕΛΕΓΧΟΣ/CHECKED	ΕΓΚΡΕΨ/APPROVED	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ/DATE		
P.ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ	Ε.ΒΕΡΑΠΟΝΤΟΣ	Α.ΚΤΙΤΡΙΑΝΟΥ	ΜΑΡΤΙΟΣ 2026		
ΚΛΙΜΑΚΑ/SCALE	AUTOCAD FILE	ΑΡ. ΣΧ./DRG. No . 55-3			



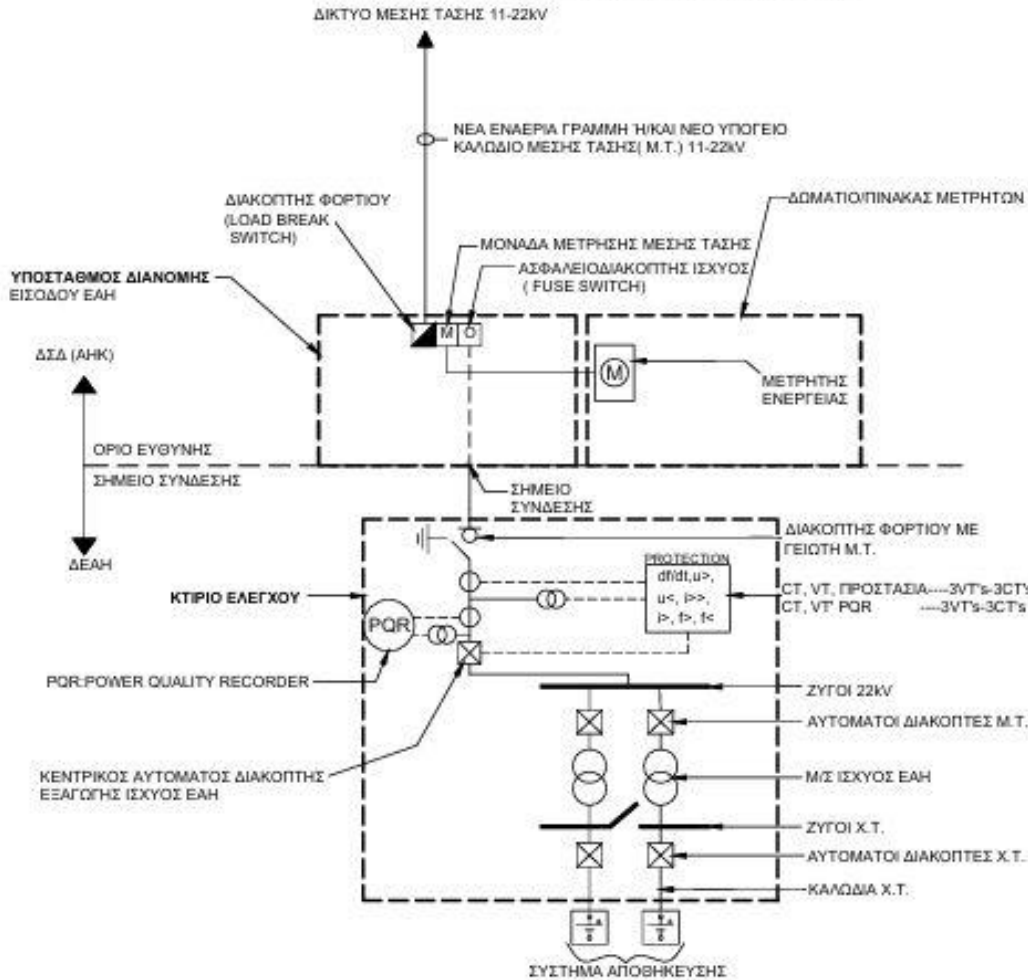
**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1:**  
 ΣΤΟΝ ΕΠΙΦΑΝ (CONTACTOR) ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΕΑΗ) ΘΑ ΕΠΕΝΕΡΓΕΙ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ ΣΥΣΚΕΥΗ (ΣΥΣΤΗΜΑ) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ (NETWORK AND SYSTEM (NS) PROTECTION) ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΟΝΟΜΟΥΣ ΠΟΥ ΝΑ ΠΑΡΕΧΕΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΕΣ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΟΣΑ ΑΝΑΦΕΡΟΝΤΑΙ ΣΤΟΝ ΣΧΕΤΙΚΟ ΣΕ ΙΣΧΥ ΤΕΧΝΙΚΟ ΟΔΗΓΟ. ΓΙΑ ΕΑΗ ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΙΚΡΟΤΕΡΗΣ ΤΩΝ 20 ΚW, ΟΙ ΠΙΟ ΠΛΗΡΩ ΠΡΟΣΤΑΣΙΕΣ ΘΑ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ ΜΕΣΩ ΤΟΥ ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΑ ΤΑΣΗΣ .

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2:**  
 Η ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΑΙ ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΠΟΥ ΘΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΙ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΙΝΑΙ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΙΣ ΥΠΟΔΕΙΞΕΙΣ ΤΟΥ ΜΕΛΕΤΗΤΗ

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 3:**  
 Ο ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΕΣΑΓΩΓΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΤΗΣ ΕΑΗ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΠΑΡΕΧΕΙ:

- (i) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΦΟΡΤΙΣΗΣ / ΥΠΕΡΕΝΤΑΣΗΣ (OVERLOAD / OVERCURRENT PROTECTION)
- (ii) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΒΡΑΧΥΚΥΚΛΩΣΗΣ (SHORT CIRCUIT PROTECTION)
- (iii) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΝΑΝΤΙ ΑΜΕΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΠΑΦΗΣ (PROTECTION AGAINST ELECTRIC SHOCK), ΚΑΙ
- (iv) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΡΕΥΜΑΤΟΣ ΔΙΑΦΥΓΗΣ (RESIDUAL CURRENT PROTECTION - RCD)

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 4:**  
 ΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΠΟ ΑΠΕ ΙΣΧΥΟΣ  $\geq 120$  ΚWΘ ΣΥΝΔΕΟΝΤΑΙ ΣΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΗΛΕ-ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (ΣΤΗΔΕ-SCADA) ΤΟΥ ΔΣΔ(ΑΗΚ). ΕΠΙΠΡΟΣΘΕΤΑ ΘΑ ΓΙΝΕΤΑΙ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΕΚΤΗ ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΥ.



TITLAD/TITLE

**ΜΟΝΟΓΡΑΜΜΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ**  
 ΣΥΝΔΕΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ  
 ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΙΣΧΥΟΣ 1.25MW ΜΕΧΡΙ 8MW  
 ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΔΣΔ (ΑΗΚ)  
 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΩΝ ΙΣΧΥΟΣ ΑΠΟ  
 ΙΔΙΟΚΤΗΤΗ ΤΗΣ ΕΑΗ

ΑΡΧΗ  
 ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ  
 ΚΥΠΡΟΥ



ELECTRICITY  
 AUTHORITY  
 OF CYPRUS

HEAD OFFICE

ΣΧΕΔΙΩ/DRAWN	ΕΛΕΓΧΟΣ/CHECKED	ΕΓΚΡΙΣΗ/APPROVED	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ/DATE
Ρ.ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ	Φ.ΒΕΡΑΠΟΝΤΟΣ	Α.ΚΥΠΡΙΑΝΟΥ	ΜΑΡΤΙΟΣ 2026
ΚΛΜΑΚΑ/SCALE	AUTOCAD FILE	ΑΡ.ΣΧ./DRG. No	SS-5

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VI:**

**ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ  
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ**

A/A	ΑΝΑΓΚΑΙΑ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ (Parameter Description)	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΥ (Parameter value)
<b>ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ</b>		
1	Αριθμός Φακέλου ΑΗΚ (EAC Notification No.)	
2	Διεύθυνση/Τοποθεσία εγκατάστασης Φ/Σ: Οδός και Αριθμός (Address/Location of PV installation): Street and Number	
3	Ταχυδρομικός Τομέας (Post code)	
4	Πόλη/Χωριό (Town/Village)	
5	Επαρχία (District)	
6	Συνδεσμολογία Συστήματος (Coupling)	
<b>ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΠΑΤΑΡΙΑΣ</b>		
7	Κατασκευαστής Μπαταρίας (Battery Manufacturer)	
8	Μοντέλο Μπαταρίας (Battery Model)	
9	Αριθμός Σειράς Μπαταρίας (Battery Serial number)	
10	Υλικό Βάσης Μπαταρίας (Battery base material)	
11	Τεχνολογία Μπαταρίας (Battery technology)	
12	Χωρητικότητα Μπαταρίας (Nominal Capacity (kWh))	
13	Μεγιστή Ισχύς Εξόδου Μπαταρίας (kW)	
14	Απόδοση Μπαταρίας (Battery Efficiency (%))	
15	Αριθμός Κύκλων Φόρτισης Μπαταρίας (Cycle Life (Full Cycles))	
16	Διάρκεια Ζωής (Calendar Life (Years))	
17	Βάθος Αποφόρτισης (Depth of Discharge (%))	
18	Μέγιστο Ρεύμα φόρτισης/αποφόρτισης (Max. charging/discharging current (A))	
19	Αριθμός Μπαταριών σε σειρά	
20	Αριθμός Μπαταριών παράλληλα	
<b>ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΑ</b>		
21	Κατασκευαστής Μετατροπέα (Converter Manufacturer)	
22	Μοντέλο Μετατροπέα (Converter Model)	
23	Αριθμός Σειράς Μετατροπέα (Converter Serial number)	
24	Συνολική Απόδοση Μετατροπέα (Round trip efficiency (%))	
25	Αριθμός Φάσεων (Number of Phases)	
26	Ρεύμα Βραχυκύκλωσης (Short circuit current, I <sub>sc</sub> (A))	
27	Ονομαστική Ισχύς Μετατροπέα (Rated Inverter Output Power (kVA))	
28	Ονομαστικό Ρεύμα Εξόδου (Rated Output Current)	
29	Συνολική Αρμονική Παραμόρφωση (Total Harmonic Distortion (%))	
30	Ρύθμιση Συντελεστή Ισχύος (Power Factor Setting)	
31	Πιστοποίηση (Certification)	
32	Συμβατές Μπαταρίες (Compatible Batteries)	
33	Αριθμός Μετατροπέων (Number of Inverters)	
34	Άλλα στοιχεία (Additional Data)	
<b>ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ</b>		
35	Συνολικός Αριθμός Μπαταριών	0
36	Συνολική Χωρητικότητα Μπαταριών (kWh)	0
37	Μεγιστή Ισχύς Εξόδου συστοιχίας μπαταριών (kW)	0
38	Συνολικός Αριθμός Μετατροπέων	0
39	Συνολικό Ρεύμα Βραχυκύκλωσης Μετατροπέων συστήματος (A)	0
40	Μέγιστη Ονομαστική Ισχύς Εξόδου Μετατροπέων Συστήματος (kVA)	0
<b>Ονοματεπώνυμο Αιτητή (Full Name of Applicant):</b>		
Τηλέφωνο (Telephone):		
<b>Ονοματεπώνυμο Εγκαταστάτη (Full Name of Installer):</b>		
Τηλέφωνο (Telephone):		
Email Επικοινωνίας (of Communication):		
Αρ. Μητρώου Η.Μ.Υ. (EMS Registration No.):		
Αρ. Μητρώου Υπηρεσίας Ενέργειας (Energy Service Reg. No.):		
Ημερομηνία Αποστολής Εντύπου (Date Sent):		
Εγώ ο εγκαταστάτης της ηλεκτρικής εγκατάστασης του συστήματος αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας στην οδό Οδός και Αριθμός, Τ.Τ. 9999		
Πόλη/Χωριό ΠΟΛΗ της Επαρχίας ΕΠΑΡΧΙΑ, βεβαιώνω ότι τα στοιχεία που περιέχονται στον πιο πάνω Πίνακα, εξ' όσων καλύτερα γνωρίζω και πιστεύω είναι αληθή.		
Υπογραφή και Σφραγίδα Εγκαταστάτη (Signature and stamp of Installer):		

