



ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΟΣ
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ
ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Τεχνική Απόφαση Εντολών Κατανομής

Έκδοση 2.0
Μάιος 2022

Περιεχόμενα

1	Εισαγωγή	5
2	Κατηγορίες Εντολών Κατανομής.....	7
2.1	Εντολή Κατανομής για τον καθορισμό της παραγωγής/κατανάλωσης Ενεργού Ισχύος και Ενέργειας Εξισορρόπησης Οντοτήτων Υπηρεσιών Εξισορρόπησης	7
2.2	Εντολή Κατανομής για Ρύθμιση Τάσης και καθορισμό παραγωγής Αέργου Ισχύος..	8
2.3	Εντολή Κατανομής για ένταξη, μετάβαση και κράτηση Μονάδας	8
2.4	Εντολή Κατανομής για την παροχή Ισχύος Εξισορρόπησης	9
2.5	Εντολές κατανομής για χειρισμούς στοιχείων του ΕΣΜΗΕ	9
2.6	Δοκιμαστικές Εντολές Κατανομής.....	10
2.6.1	Δοκιμαστικές Εντολές Κατανομής προς Κατανεμόμενες Μονάδες Παραγωγής 10	
2.6.2	Δοκιμαστικές Εντολές προς Χαρτοφυλάκια Κατανεμόμενου Φορτίου και Χαρτοφυλάκια Κατανεμόμενων ΑΠΕ	11
2.7	Εντολές Κατανομής για αποκατάσταση και άμυνα Συστήματος	11
3	Πλατφόρμες Υλοποίησης Εντολών Κατανομής	12
3.1	Αυτόματη Ρύθμιση Παραγωγής (ΑΡΠ ή AGC).....	12
3.2	Διαδικασία χειροκίνητης ΕΑΣ (RTBM).....	14
4	Εφεδρικό Σύστημα Τηλεμετρίας και Εποπτείας	16

❖ Συντομογραφίες

ΑΠΕ	Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας
ΑΡΠ	Αυτόματη Ρύθμιση Παραγωγής - AGC (Διαδικασία αΕΑΣ)
ΔΕΠ	Διαδικασία Ενοποιημένου Προγραμματισμού
ΕΑΣ	Εφεδρεία Αποκατάστασης Συχνότητας
ΕΔΣ	Εφεδρεία Διατήρησης της Συχνότητας
ΕΣΜΗΕ	Ελληνικό Σύστημα Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας
ΕΦΣ	Έλεγχος Φορτίου Συχνότητας
ΚΑΕ	Κανονισμός Αγοράς Εξισορρόπησης
ΚΕΕ	Κέντρο Ελέγχου Ενέργειας
αΕΑΣ	Αυτόματη Εφεδρεία Αποκατάστασης της Συχνότητας
χΕΑΣ	Χειροκίνητη Εφεδρεία Αποκατάστασης της Συχνότητας
FRR	Frequency Restoration Reserve
FCR	Frequency Containment Reserve
AGC	Automatic Generation Control (Διαδικασία αΕΑΣ)
aFRR	automatic Frequency Restoration Reserve
mFRR	manual Frequency Restoration Reserve
EMS	Energy Management System
BMMS	Balancing Market Management System
RTBM	Real Time Balancing Market (Διαδικασία χΕΑΣ)

1 Εισαγωγή

Στην παρούσα τεχνική απόφαση γίνεται συνοπτική περιγραφή των κυριότερων χαρακτηριστικών των εντολών κατανομής που εκδίδονται από το Κέντρο Ελέγχου Ενέργειας (ΚΕΕ) μέσω του οποίου ο Διαχειριστής του Συστήματος ελέγχει το ΕΣΜΗΕ.

Η εντολή κατανομής εκδίδεται από σημείο ελέγχου (άνθρωπος ή μηχανή) και αποστέλλεται σε σημείο υλοποίησης (άνθρωπος, μηχανή, στοιχείο του ΕΣΜΗΕ κλπ.). Οι Εντολές Κατανομής μπορούν να αποστέλλονται στους συμμετέχοντες με τους παρακάτω τρόπους:

1. Ηλεκτρονικές εντολές από τις πλατφόρμες EMS και BMMS

- Από το σύστημα Αυτόματης Ρύθμισης Παραγωγής (AGC), στο πλαίσιο της Διαδικασίας αυτόματης ΕΑΣ
- Από το σύστημα BMMS, στο πλαίσιο της Διαδικασίας χειροκίνητης ΕΑΣ (RTBM) και της Διαδικασίας Ενοποιημένου Προγραμματισμού

2. Εναλλακτικά :

- Τηλεφωνικά (από το ΚΕΕ)
- Μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (email)
- Με συνδυασμό των ανωτέρω ή άλλη εναλλακτική μέθοδο εφόσον απαιτείται

Οι Εντολές Κατανομής ενδεικτικά μπορεί να αφορούν ενέργειες, όπως ο προγραμματισμός της λειτουργίας των Κατανεμόμενων Μονάδων Παραγωγής και Χαρτοφυλακίων, των Συμβεβλημένων Μονάδων, των Εκτάκτων Εισαγωγών και των Μονάδων Εφεδρείας Εκτάκτων Αναγκών.

Οι εντολές κατανομής, εκδίδονται με πρώτη προτεραιότητα την ομαλή λειτουργία του ΕΣΜΗΕ. Ο Διαχειριστής του ΕΣΜΗΕ εκδίδει τις εντολές κατανομής λαμβάνοντας υπόψη τις συνθήκες λειτουργίας του ΕΣΜΗΕ σε πραγματικό χρόνο και τυχόν έκτακτα περιστατικά, έτσι ώστε να διασφαλίσει την απρόσκοπτη και αξιόπιστη λειτουργία του, ιδίως αναφορικά με τη συχνότητα, την τάση και τη φόρτιση σε σημαντικούς ζυγούς ή στοιχεία του Συστήματος.

Ο Διαχειριστής του ΕΣΜΗΕ εκδίδει τις εντολές κατανομής με στόχο να εφαρμόσει κατά το δυνατόν τα αποτελέσματα της ΔΕΠ και την λειτουργία της αγοράς ενέργειας εξισορρόπησης σε πραγματικό χρόνο σύμφωνα με το άρθρο 67 του ΚΑΕ.

Σχετικά με τις εντολές κατανομής, ισχύουν επιπλέον τα ακόλουθα:

- Κάθε εντολή κατανομής αφορά μία και μόνο οντότητα Υπηρεσιών Εξισορρόπησης.
- Η κοινοποίηση των εντολών κατανομής στις Οντότητες Υπηρεσιών Εξισορρόπησης, συνεπάγεται για αυτές τις αντίστοιχες υποχρεώσεις που απορρέουν από την έκδοση εντολών κατανομής για τη λειτουργία των Οντοτήτων Υπηρεσιών Εξισορρόπησης σύμφωνα με τον προγραμματισμό.
- Ο Διαχειριστής του ΕΣΜΗΕ δύναται να εκδίδει εντολές κατανομής σε πραγματικό χρόνο, διαφορετικές από εκείνες της τελευταίας δημοσιευμένης ΔΕΠ, ανάλογα με τον βαθμό απόκλισης των συνθηκών λειτουργίας του ΕΣΜΗΕ, από αυτές που ελήφθησαν υπόψη κατά την κατάρτιση της ΔΕΠ.
- Μια εντολή κατανομής ισχύει για δεδομένη χρονική περίοδο. Κάθε μεταγενέστερη εντολή κατανομής αντικαθιστά κάθε προγενέστερη αναφορικά με το λειτουργικό χαρακτηριστικό της οντότητας το οποίο προσδιορίζεται στη μεταγενέστερη εντολή.

- Στις εντολές κατανομής που αφορούν ρύθμιση παραγωγής/φορτίου Οντότητας Υπηρεσιών Εξισορρόπησης περιλαμβάνονται τόσο οι εντολές μέσω της Διαδικασίας αΕΑΣ (AGC) όσο και της Διαδικασίας χΕΑΣ (RTBM).
- Ο Διαχειριστής του ΕΣΜΗΕ δύναται να εκδίδει εντολές κατανομής και στις μη-κατανεμόμενες μονάδες ΑΠΕ αποκλειστικά για περιορισμό ενεργού παραγωγής για λόγους ασφαλούς λειτουργίας του Συστήματος, πέραν των εντολών που θα προκύπτουν στα πλαίσια λειτουργίας της αγοράς.
- Η λύση της δημοσιευμένης ΔΕΠ, ενέχει θέση εντολής κατανομής, ελλείψει άλλης εντολής.

Πέραν της επίλυσης της ΔΕΠ, για την έκδοση των εντολών κατανομής ο Διαχειριστής του ΕΣΜΗΕ λαμβάνει υπόψη σε πραγματικό χρόνο κατά τη λειτουργία τουλάχιστον τα εξής:

- Την ποσότητα της καθαρής παραγωγής ενέργειας κάθε μονάδας παραγωγής συμπεριλαμβανομένων και των μονάδων ΑΠΕ που συνδέονται στο ΕΣΜΗΕ.
- Την ποσότητα καθαρής ροής ενέργειας μέσω των διασυνδέσεων.
- Την ποσότητα ενέργειας που απορροφάται σε κάθε σημείο σύνδεσης Πελατών και σημεία Σύνδεσης του Δίκτυο Διανομής με το Σύστημα.
- Την εκτίμηση του τρέχοντος και αναμενόμενου φορτίου στα όρια του ΕΣΜΗΕ.
- Τη διαθεσιμότητα άλλων μηχανισμών όπως οι στρατηγικές εφεδρείες, συμβεβλημένες μονάδες κλπ.
- Την μεταβολή και την τρέχουσα εκτίμηση για σημαντικές παραμέτρους του Συστήματος, όπως η συχνότητα, η τάση σε σημαντικούς ζυγούς του Συστήματος και το επίπεδο φόρτισης σημαντικών στοιχείων του ΕΣΜΗΕ.
- Τα λειτουργικά χαρακτηριστικά των Οντοτήτων Υπηρεσιών Εξισορρόπησης όπως αυτά γίνονται γνωστά κατά τον πραγματικό χρόνο και με βάση την έγκαιρη και αναλυτική μορφή που αυτά διαβιβάζονται στο ΚΕΕ.
- Τα τεχνικά όρια λειτουργίας (μέγιστο, ελάχιστο) και τις απαγορευμένες ζώνες των γεννητριών των Υδροηλεκτρικών Σταθμών και των Μονάδων Συνδυασμένου Κύκλου (είτε κοινού, είτε πολλαπλών αξόνων).
- Τα στοιχεία που περιλαμβάνει η Έγκριση Ειδικών Λειτουργικών Όρων για Κατανεμόμενη Μονάδα ΣΗΘΥΑ και ενδεχόμενες εξαιρέσεις που έχουν εγκριθεί από τον ΑΔΜΗΕ κατόπιν σχετικής αίτησης του κατόχου άδειας παραγωγής.
- Λοιπές πληροφορίες τις οποίες συλλέγει ο Διαχειριστής του ΕΣΜΗΕ ή υποβάλλονται σε αυτόν.

2 Κατηγορίες Εντολών Κατανομής

ο Διαχειριστής του ΕΣΜΗΕ μπορεί να εκδίδει Εντολές Κατανομής που ανήκουν στις παρακάτω κατηγορίες:

- Ρύθμιση παραγωγής/κατανάλωσης ενεργού ισχύος και Ενέργειας Εξισορρόπησης
- Ρύθμιση τάσης και παραγωγής αέργου ισχύος
- Ένταξη / κράτηση / μετάβαση μονάδας παραγωγής
- Παροχή Ισχύος Εξισορρόπησης
- Έκτακτες εντολές κατανομής για αποκατάσταση ή/και εφαρμογή πλάνων άμυνας Συστήματος (Defense Plan-Restoration Plan)
- Χειρισμοί επί των στοιχείων του ΕΣΜΗΕ
- Δοκιμαστικές Εντολές Κατανομής
- Παροχή λοιπών Επικουρικών Υπηρεσιών

2.1 Εντολή Κατανομής για τον καθορισμό της παραγωγής/κατανάλωσης Ενεργού Ισχύος και Ενέργειας Εξισορρόπησης Οντοτήτων Υπηρεσιών Εξισορρόπησης

Ο Διαχειριστής του ΕΣΜΗΕ δύναται να εκδίδει εντολές κατανομής που αφορούν στον καθορισμό της ισχύος και της ενέργειας εξισορρόπησης μίας οντότητας υπηρεσιών εξισορρόπησης.

Οι εντολές κατανομής για τον καθορισμό της παραγωγής/κατανάλωσης ενεργού ισχύος εκδίδονται από την Διαδικασία αυτόματης ΕΑΣ (ΑΡΠ/AGC) και από τη Διαδικασία χειροκίνητης ΕΑΣ (RTBM), και αποστέλλονται αυτόματα μέσω του συστήματος EMS ή BMMS. Στην περίπτωση αδυναμίας έκδοσης εντολής ή αδυναμίας αυτόματης αποστολής της εντολής μέσω του συστήματος EMS ή του συστήματος BMMS, προβλέπεται εναλλακτική αποστολή είτε τηλεφωνικά, είτε μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, κατά την κρίση του Διαχειριστή ΕΣΜΗΕ.

Εφόσον η Οντότητα Υπηρεσιών Εξισορρόπησης βρίσκεται σε καθεστώς αυτόματης ρύθμισης (AGC), οι αριθμητικές τιμές των εντολών που εκδίδονται μέσω της Διαδικασίας χειροκίνητης ΕΑΣ (RTBM) αποστέλλονται ως baserpoint τιμές και στο σύστημα ΑΡΠ (AGC), προκειμένου να υπερτεθεί σε αυτές η εντολή από το σύστημα ΑΡΠ (AGC).

Οι εντολές για τις Οντότητες που δεν βρίσκονται σε καθεστώς αυτόματης ρύθμισης (άρα βρίσκονται σε ΧΕΑΣ) λαμβάνουν την εντολή κατανομής είτε μέσω EMS ως setpoint ισχύος, είτε μέσω RTBM ως εντολή ενεργοποίησης ανοδικής/καθοδικής Ενέργεια Εξισορρόπησης.

Οι εντολές κατανομής αναφέρονται στο σημείο σύνδεσης της Οντότητας με το Σύστημα ή το Δίκτυο. Κατ' εξαίρεση οι εντολές κατανομής που προκύπτουν από το σύστημα ΑΡΠ και από την επίλυση της Διαδικασίας χειροκίνητης ΕΑΣ (RTBM) δύναται να αναφέρονται και στη μικτή παραγωγή Μονάδας, συμπεριλαμβανομένων των βοηθητικών φορτίων.

Το επίπεδο παραγωγής που καθορίζεται από την εντολή κατανομής δε μπορεί να είναι μικρότερο της τεχνικά ελάχιστης παραγωγής της μονάδας Παραγωγής.

Ειδικά για τις μηκατανεμόμενες μονάδες ΑΠΕ και ΣΗΘΥΑ, ο Διαχειριστής του ΕΣΜΗΕ δύναται να εκδίδει Εντολές Κατανομής που αφορούν αποκλειστικά στον περιορισμό της παραγωγής τους για λόγους ασφαλούς λειτουργίας Συστήματος.

2.2 Εντολή Κατανομής για Ρύθμιση Τάσης και καθορισμό παραγωγής Αέργου Ισχύος

Ο Διαχειριστής του ΕΣΜΗΕ δύναται να εκδίδει εντολές κατανομής σχετικά με την προσαρμογή της παραγωγής αέργου ισχύος (χωρητικής ή επαγωγικής) από τις Οντότητες Υπηρεσιών Εξισορρόπησης. Οι εντολές μπορούν να περιλαμβάνουν αριθμητική τιμή για την τάση ή την παραγόμενη άεργο ισχύ στο σημείο σύνδεσης της μονάδας με το Σύστημα, σε συνάρτηση πάντα με την τρέχουσα παραγόμενη ενεργό ισχύ της μονάδας και το διάγραμμα ικανότητας της μονάδας.

Η εντολή κατανομής αέργου ισχύος μπορεί να καθορίζει την αριθμητική τιμή για την τάση που πρέπει να επιτευχθεί στο σημείο σύνδεσης της μονάδας με το Σύστημα, σε συμφωνία τον ανανεωμένο κώδικα δικτύου για τις απαιτήσεις σύνδεσης των ηλεκτροπαραγωγών στο Δίκτυο, ο οποίος συμμορφώνεται με τον Κανονισμό (ΕΕ) 631/2016. Κατά την έκδοση των εντολών κατανομής αέργου ισχύος, ο Διαχειριστής του ΕΣΜΗΕ θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη την επίδραση της εντολής αυτής στην ικανότητα της μονάδας για παραγωγή ενεργού ισχύος.

Εφόσον το απαιτούν οι συνθήκες, ο Διαχειριστής του ΕΣΜΗΕ μπορεί να εκδίδει εντολές για μεγιστοποίηση της παραγωγής αέργου ισχύος (χωρητικής ή επαγωγικής) ενώ μπορεί να αποστέλλει εντολές σε επιμέρους μονάδες ενός σταθμού συνδυασμένου κύκλου.

Οι Εντολές Κατανομής που εκδίδονται στις Οντότητες Υπηρεσιών Εξισορρόπησης θα πρέπει να είναι εντός των δηλωμένων τεchnοοικονομικών χαρακτηριστικών των Μονάδων, οι οποίες υποχρεούνται να τις υλοποιούν.

Οι εντολές κατανομής που αφορούν σε ρύθμιση τάσης και παραγωγή αέργου ισχύος αποστέλλονται από το κέντρο ελέγχου ενέργειας τηλεφωνικά ή μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου με σκοπό τη διατήρηση της ασφαλούς λειτουργίας του Συστήματος με την τήρηση των ορίων τάσεων όπως ορίζονται στο άρθρο 27 του κανονισμού (ΕΕ) 2017/1485.

Σε αντιστοιχία με την ενότητα 2.12.1, στην περίπτωση κατά την οποία μία εντολή κατανομής για την ένταξη της μονάδας δεν περιλαμβάνει αριθμητική τιμή σχετική με το επίπεδο αέργου παραγωγής, τότε τεκμαίρεται ότι η τιμή αφορά σε μηδενική άεργο παραγωγή (0 MVar) μετά τον επιτυχή συγχρονισμό. Αντίστοιχα, κατά την εντολή κράτησης τεκμαίρεται μηδενική άεργος παραγωγή κατά το χρόνο κράτησης.

2.3 Εντολή Κατανομής για ένταξη, μετάβαση και κράτηση Μονάδας

Σε συνέχεια επικοινωνίας με το ΚΕΕ, τα αποτελέσματα της Διαδικασίας Ενοποιημένου Προγραμματισμού αναφορικά με την ένταξη, κράτηση και μετάβαση των μονάδων παραγωγής, αποτελούν Εντολές Κατανομής, σύμφωνα με το άρθρο 60 του Κανονισμού Αγοράς Εξισορρόπησης. Εναλλακτικά, εντολές για ένταξη, κράτηση και μετάβαση των μονάδων παραγωγής μπορεί να αποστέλλονται τηλεφωνικά ή μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου αποκλειστικά από το ΚΕΕ.

Ο Διαχειριστής του ΕΣΜΗΕ προ της εκδόσεως εντολής κατανομής συγχρονισμού ή μετάβασης ή μετά την έκδοση εντολής κράτησης μια μονάδας, μπορεί να εκδίδει εντολές κατανομής που αφορούν στη θερμική κατάσταση της μονάδας, μεταξύ των κατηγοριών ψυχρή, θερμή και ενδιάμεση. Οι κάτοχοι άδειας παραγωγής υποχρεούνται, κατά την εκκίνηση διαδικασιών ένταξης της μονάδας τους, να ενημερώνουν τον Διαχειριστή ΕΣΜΗΕ για τη θερμική κατάσταση της μονάδας. Ο Διαχειριστής του ΕΣΜΗΕ προκειμένου να διασφαλίσει την επάρκεια και την ασφαλή λειτουργία του Συστήματος θα πρέπει να ενημερώνεται για την πραγματική τρέχουσα κατάσταση κάθε μονάδας, ειδικά στις περιπτώσεις που μπορεί να έχουν επέλθει μεταβολές

που δεν είναι εν γνώση του (π.χ. καθυστέρηση ή αναβολή συγχρονισμού λόγω αιφνίδιου προβλήματος στη μονάδα κ.α.).

Στην περίπτωση κατά την οποία μια εντολή συγχρονισμού δεν περιλαμβάνει συγκεκριμένη αριθμητική τιμή για την παραγωγή ενεργού ισχύος, τεκμαίρεται ότι η εντολή αφορά στην αύξηση της παραγωγής στο τεχνικό ελάχιστο, μετά τον συγχρονισμό. Αν επίσης δεν περιλαμβάνει συγκεκριμένη αριθμητική τιμή για την παραγωγή αέργου ισχύος, τεκμαίρεται ότι η εντολή αφορά παραγωγή Αέργου ίση με μηδέν (0 MVar) μετά το συγχρονισμό. Αντίστοιχα, κατά τις εντολές μετάβασης ή κράτησης, τεκμαίρεται μηδενική άεργος παραγωγή κατά το χρόνο μετάβασης / κράτησης αντίστοιχα.

2.4 Εντολή Κατανομής για την παροχή Ισχύος Εξισορρόπησης

Οι εντολές κατανομής για παροχή Ισχύος Εξισορρόπησης εκδίδονται και επικαιροποιούνται από τη ΔΕΠ, σύμφωνα με το άρθρο 60 του Κανονισμού Αγοράς Εξισορρόπησης. Συγκεκριμένα, στα αποτελέσματα της ΔΕΠ συμπεριλαμβάνονται οι ποσότητες ανοδικής και καθοδικής Ισχύος Εξισορρόπησης αυτόματης και χειροκίνητης εφεδρείας αποκατάστασης συχνότητας (ΕΑΣ), και Εφεδρείας Διατήρησης Συχνότητας (ΕΔΣ) όπως αυτές απονέμονται στις Οντότητες Υπηρεσιών Εξισορρόπησης. Οι Οντότητες Υπηρεσιών Εξισορρόπησης οφείλουν να παρέχουν Ενέργεια Εξισορρόπησης που αντιστοιχεί στην δεσμευμένη Ισχύ Εξισορρόπησης, εφόσον εκδοθεί σχετική Εντολή Κατανομής.

Η Ισχύς Εξισορρόπησης που παρέχουν Οντότητες Υπηρεσιών Εξισορρόπησης μπορεί να αφορά σε:

1. Εφεδρεία Διατήρησης Συχνότητας (ΕΔΣ - FCR)
2. Εφεδρεία Αποκατάστασης Συχνότητας (ΕΑΣ - FRR) που διακρίνεται σε:
 - Αυτόματη (αΕΑΣ)
 - Χειροκίνητη (χΕΑΣ)

Οι Οντότητες Υπηρεσιών Εξισορρόπησης οφείλουν να ενημερώνουν και να λαμβάνουν την σύμφωνη γνώμη του ΚΕΕ πριν την ένταξη και την απένταξη από αυτόματη ρύθμιση παραγωγής.

2.5 Εντολές κατανομής για χειρισμούς στοιχείων του ΕΣΜΗΕ.

Ο Διαχειριστής του ΕΣΜΗΕ έχει υποχρέωση μέσω των ΚΕΕ να εκδίδει εντολές κατανομής για την ένταξη ή απένταξη παθητικών στοιχείων αντιστάθμισης αέργου ισχύος για τη διατήρηση των επιπέδων τάσεων στο Σύστημα μεταφοράς εντός των ορίων που προβλέπει ο Κώδικας του ΕΣΜΗΕ.

Οι Εντολές Κατανομής για χειρισμούς στοιχείων του ΕΣΜΗΕ εκδίδονται από τους Λειτουργούς του Συστήματος (Dispatchers). Στη διαδικασία αυτή περιλαμβάνεται η χρήση του EMS, τηλεφωνική διαβίβαση ή χρήση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου από το ΚΕΕ προς το αντίστοιχο στοιχείο που απευθύνεται ο έλεγχος – χειρισμός. Οι τηλεφωνικές εντολές χρησιμοποιούνται σε έκτακτες περιπτώσεις είτε αδυναμίας επικοινωνίας με ηλεκτρονικά μέσα, βλαβών ηλεκτρονικών συστημάτων, διαχείρισης αιτημάτων των συμμετεχόντων που δεν είναι δυνατόν να διαβιβαστούν με άλλο τρόπο, είτε για άμεση αντιμετώπιση οποιασδήποτε έκτακτης κατάστασης για το Σύστημα που προκύπτει σε πραγματικό χρόνο.

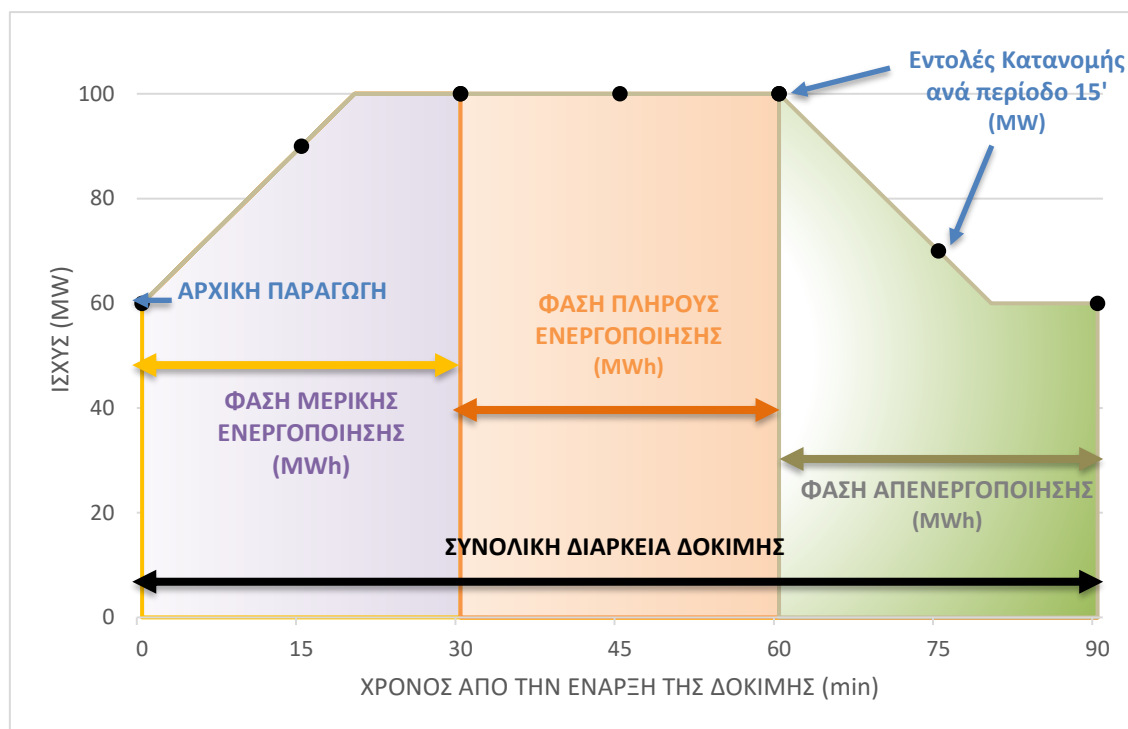
2.6 Δοκιμαστικές Εντολές Κατανομής

Ο Διαχειριστής του ΕΣΜΗΕ δύναται να εκδίδει όποτε κριθεί απαραίτητο και χωρίς προειδοποίηση Δοκιμαστικές Εντολές Κατανομής χειροκίνητης ΕΑΣ προς τις Οντότητες Υπηρεσιών Εξισορρόπησης προκειμένου να πιστοποιηθεί η Μέγιστη Διαθέσιμη Ισχύς και η ικανότητα πλήρους παροχής εφεδρειών μιας Οντότητας Υπηρεσιών Εξισορρόπησης, σύμφωνα με τα Καταχωρημένα Χαρακτηριστικά της.

2.6.1 Δοκιμαστικές Εντολές Κατανομής προς Κατανεμόμενες Μονάδες Παραγωγής

Μία Δοκιμαστική Εντολή Κατανομής χειροκίνητης ΕΑΣ προς Κατανεμόμενες Μονάδες Παραγωγής αφορά τη λειτουργία στο επίπεδο της Μέγιστης ή της Ελάχιστης Διαθέσιμης Ισχύος, και περιλαμβάνει τρεις φάσεις:

- Φάση μερικής ενεργοποίησης: Η μονάδα λαμβάνει εντολή για αύξηση (μείωση) της παραγωγής της, από το σημείο που βρισκόταν προηγουμένως και έως το σημείο της Μέγιστης (Ελάχιστης) Διαθέσιμης Ισχύος. Η φάση αυτή διαρκεί όσες Χρονικές Μονάδες χΕΑΣ (15-λεπτών) απαιτείται για να φτάσει η μονάδα σε αυτό το σημείο με το μέγιστο δυνατό ρυθμό μεταβολής της παραγωγής της.
- Φάση πλήρους ενεργοποίησης: Η μονάδα λαμβάνει εντολή για παραγωγή ίση με τη Μέγιστη (Ελάχιστη) Διαθέσιμη Ισχύ της, για τουλάχιστον δύο Χρονικές Μονάδες χΕΑΣ.
- Φάση απενεργοποίησης: Η μονάδα λαμβάνει Εντολές Κατανομής σύμφωνα με την κανονική επίλυση της Διαδικασίας χΕΑΣ. Η φάση αυτή διαρκεί όσο και η Φάση μερικής ενεργοποίησης.

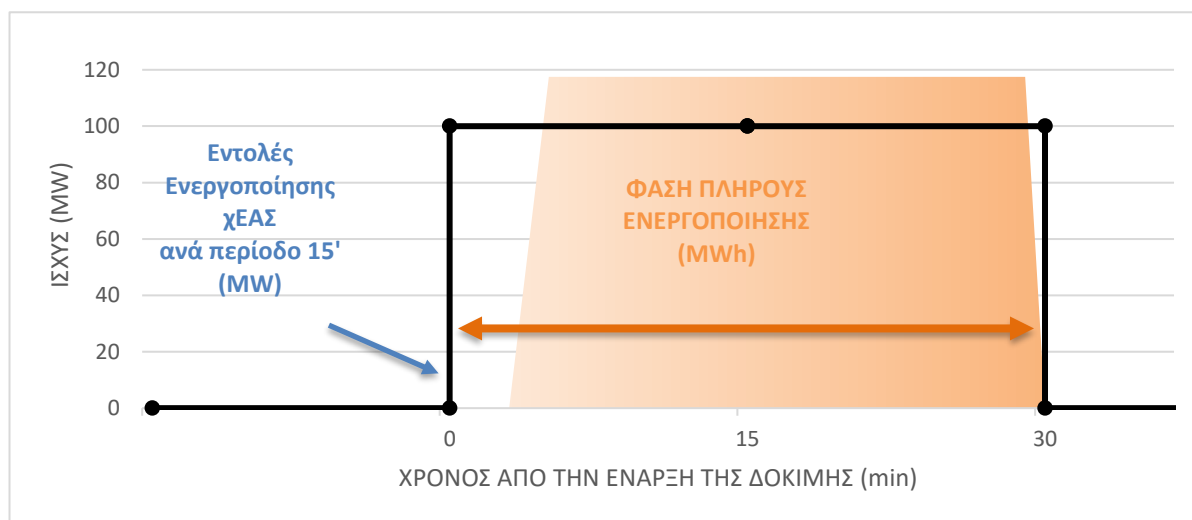


ΣΧΗΜΑ 1 ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗΣ ΕΝΤΟΛΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ ΠΡΟΣ ΚΑΤΑΝΕΜΟΜΕΝΗ ΜΟΝΑΔΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

2.6.2 Δοκιμαστικές Εντολές προς Χαρτοφυλάκια Κατανεμόμενου Φορτίου και Χαρτοφυλάκια Κατανεμόμενων ΑΠΕ

Μία Δοκιμαστική Εντολή Κατανομής χειροκίνητης ΕΑΣ προς Χαρτοφυλάκια Κατανεμόμενου Φορτίου και Χαρτοφυλάκια Κατανεμόμενων ΑΠΕ αφορά στην ενεργοποίηση της απονεμημένης από τη ΔΕΠ ανοδικής ή καθοδικής Ισχύος Εξισορρόπησης χΕΑΣ και περιλαμβάνει μια φάση:

- Φάση πλήρους ενεργοποίησης: Η οντότητα λαμβάνει εντολή για παροχή της απονεμημένης από τη ΔΕΠ ανοδικής ή καθοδικής Ισχύος Εξισορρόπησης για χΕΑΣ, για τουλάχιστον δύο Χρονικές Μονάδες χΕΑΣ.



ΣΧΗΜΑ 2 ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗΣ ΕΝΤΟΛΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ ΣΕ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ ΚΑΤΑΝΕΜΟΜΕΝΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ

2.7 Εντολές Κατανομής για αποκατάσταση και άμυνα Συστήματος

Σκοπός του Διαχειριστή ΕΣΜΗΕ είναι να διατηρήσει τη φυσιολογική ροή των δραστηριοτήτων της αγοράς για όσο μεγαλύτερο χρονικό διάστημα είναι εφικτό. Σύμφωνα με το αρ. 35(1) του Κανονισμού (ΕΕ) 2017/2196 ο Διαχειριστής του ΕΣΜΗΕ μπορεί να αναστείλει προσωρινά μία ή περισσότερες από τις δραστηριότητες της αγοράς στις περιπτώσεις που:

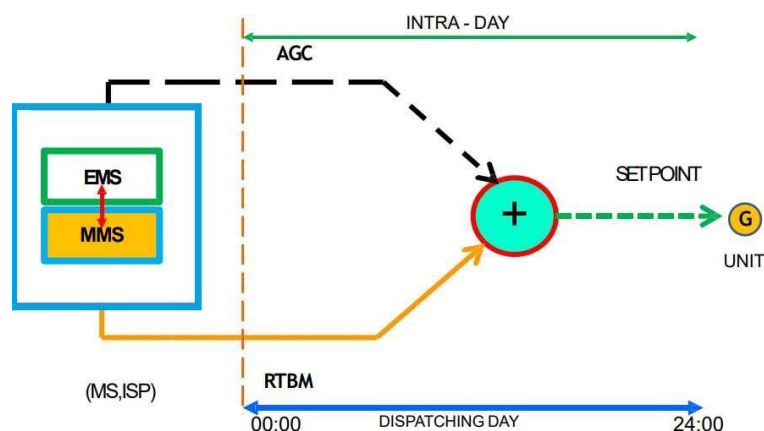
- Το Σύστημα βρίσκεται σε κατάσταση γενικής διακοπής (blackout).
- Ο Διαχειριστής του ΕΣΜΗΕ έχει εξαντλήσει όλες τις επιλογές που παρέχονται από την αγορά και η συνέχιση των δραστηριοτήτων της αγοράς σε κατάσταση έκτακτης ανάγκης θα επιδείνωνε μία ή περισσότερες από τις συνθήκες που αναφέρονται στο αρ. 18(3) του Κανονισμού (ΕΕ) 2017/1485.
- Η συνέχιση των δραστηριοτήτων της αγοράς θα μείωνε σημαντικά την αποτελεσματικότητα της διαδικασίας αποκατάστασης του Συστήματος ή την κατάσταση συναγερμού.

- δ) Τα απαραίτητα εργαλεία και μέσα επικοινωνίας για τη διευκόλυνση των δραστηριοτήτων της αγοράς από τον Διαχειριστή του ΕΣΜΗΕ δεν είναι διαθέσιμα.

Σε τέτοιες περιπτώσεις ο Διαχειριστής του ΕΣΜΗΕ ενεργοποιεί την κατάλληλη ειδοποίηση/σήμανση και εκδίδει τις απαραίτητες εντολές κατανομής, οι οποίες μπορούν να απευθύνονται σε οντότητες υπηρεσιών εξισορρόπησης, άλλους Διαχειριστές κλπ, οι οποίες μπορούν να παρεκκλίνουν από τη ΔΕΠ. Οι πάροχοι υπηρεσιών εξισορρόπησης είναι υποχρεωμένοι να εκτελούν τις εντολές κατανομής που αποστέλλει ο Διαχειριστής του ΕΣΜΗΕ ανεξάρτητα από πιθανές ενστάσεις.

3 Πλατφόρμες Υλοποίησης Εντολών Κατανομής

Η Αγορά Εξισορρόπησης υιοθετεί τις αποφάσεις ένταξης των οντοτήτων Υπηρεσιών εξισορρόπησης από την ΔΕΠ και βασίζεται στη λειτουργία της Διαδικασίας χΕΑΣ και αΕΑΣ (RTBM και AGC) για την οικονομική κατανομή του φορτίου στις οντότητες υπηρεσιών εξισορρόπησης, προκειμένου ο Διαχειριστής του ΕΣΜΗΕ να προμηθεύεται την απαραίτητη ανοδική ή/και καθοδική Ενέργεια Εξισορρόπησης και να εξισορροπεί παραγωγή και κατανάλωση, λαμβάνοντας υπόψη τις συνθήκες του Συστήματος σε πραγματικό χρόνο. Η Εντολή Κατανομής που αποστέλλεται στις Οντότητες Υπηρεσιών Εξισορρόπησης προκύπτει από την σύνθεση των Εντολών Κατανομής από το AGC και το RTBM. Ο υπολογισμός της τελικής Εντολής Κατανομής (set-point) την οποία πρέπει να τηρεί η οντότητα 1Υπηρεσιών Εξισορρόπησης, παρουσιάζεται στο Σχήμα 3.



1

ΣΧΗΜΑ 3 ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΝΤΟΛΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ ΑΠΟ AGC – RTBM

3.1 Αυτόματη Ρύθμιση Παραγωγής (ΑΡΠ ή AGC)

Με βάση το αρ.118(1) και του αρ.139 του Κανονισμού (ΕΕ) 2017/1485 ο Διαχειριστής του ΕΣΜΗΕ προσδιορίζει τη δομή του ελέγχου φορτίου-συχνότητας (ΕΦΣ) για τη συγχρονισμένη περιοχή.

Το σύστημα ΑΡΠ αποτελεί μέρος του Συστήματος EMS, είναι κεντρικά εγκατεστημένο σύστημα στο Εθνικό Κέντρο Ελέγχου Ενέργειας (ΕΚΕΕ). Η περιοχή ελέγχου και ευθύνης του συστήματος

ΑΡΠ αφορά σε όλη την ενότητα ΕΦΣ ευθύνης του Διαχειριστή του ΕΣΜΗΕ, η οποία αποτελείται στην περίπτωση του ΑΔΜΗΕ από μία περιοχή ΕΦΣ.

Η λειτουργία του ΑΡΠ βασίζεται στην οριοθέτηση περιοχών και ενοτήτων ΕΦΣ και φροντίζει στη διατήρηση της τιμής ACE αυτών σε τιμή ιδανικά μηδενική. Στην περίπτωση του ΕΣΜΗΕ, η ενότητα και περιοχή ταυτίζονται με αποτέλεσμα η τιμή ACE να αφορά όλο το ΕΣΜΗΕ και συγκεκριμένα τη μετρούμενη συχνότητα του ΕΣΜΗΕ καθώς και τις αποκλίσεις ενεργού ισχύος στις AC (εναλλασσόμενου ρεύματος) διασυνδέσεις από τις προγραμματισμένες. Οι DC (συνεχούς ρεύματος) διασυνδέσεις δε συμμετέχουν στον υπολογισμό του ACE, καθώς ελέγχονται άμεσα και αυτόνομα από τον ελεγκτή του HVDC συστήματος.

Βασική υποχρέωση του συστήματος ΑΡΠ είναι ο καταμερισμός εντολών διόρθωσης της παραγωγής των Οντοτήτων Υπηρεσιών Εξισορρόπησης ώστε να μηδενίσουν την τρέχουσα απόκλιση του ενεργού ισοζυγίου που αποτυπώνεται με το ACE. Στη διαδικασία συμπεριλαμβάνεται και η αποστολή εντολών κατανομής (setpoints), με τις οποίες τηλερυθμίζεται η παραγωγή ενεργού ισχύος των Οντοτήτων Υπηρεσιών Εξισορρόπησης, προκειμένου η τιμή του ACE να προσεγγίζει ιδανικά το μηδέν, όπως ορίζει η απαίτηση του αρ.143 του Κανονισμού (ΕΕ) 2017/1485.

ο κύκλος λειτουργίας του συστήματος ΑΡΠ (AGC) είναι 4 sec και μπορεί να ανανεώνει τα setpoints που αποστέλλει στις Οντότητες Υπηρεσιών Εξισορρόπησης κάθε 4 sec. Αυτό καθιστά τη ρύθμιση μέσω του συστήματος ΑΡΠ τον γρήγορο βρόχο ελέγχου, με αποτέλεσμα να εξισορροπούνται οι αποκλίσεις στο ισοζύγιο ενεργού ισχύος με χρήση αΕΑΣ.

Το ACE ορίζεται ως το άθροισμα της απόκλισης των προγραμματισμένων ανταλλαγών ενεργού ισχύος μέσω των διασυνδέσεων από τις πραγματικά μετρούμενες τιμές (ΔP) και του γινομένου της απόκλισης της συχνότητας από την ονομαστική τιμή (Δf) επί τον συντελεστή K (MW/Hz) που καθορίζεται από τον ENTSO-E για κάθε Σύστημα, δηλαδή:

$$ACE = \sum \Delta P + K \Delta f$$

Η δυνατότητα ρύθμισης κάθε οντότητας μέσω του ΑΡΠ περιορίζεται από τα ελάχιστα όρια LFC_{min} και μέγιστα LFC_{max} της οντότητας. Τα όρια αυτά αποτελούν και τα όρια ανοδικής και καθοδικής εφεδρείας τα οποία μπορεί να διαχειριστεί ο ελεγκτής του ΑΡΠ προκειμένου να δώσει εντολές ρύθμισης ενεργού ισχύος στις οντότητες που συμμετέχουν στη διαδικασία ρύθμισης. Αυτά τα όρια προκύπτουν ανά οντότητα από την απονεμημένη ανοδική και καθοδική αΕΑΣ, βάσει της ΔΕΠ. Οι συνολικές ανάγκες για Ισχύ Εξισορρόπησης προκύπτουν από τη μεθοδολογία υπολογισμού ζωνικών/Συστημικών αναγκών ισχύος εξισορρόπησης του Διαχειριστή του ΕΣΜΗΕ.

Το σύστημα ΑΡΠ λαμβάνει ως είσοδο, μετρήσεις συχνότητας, ροές ισχύος στις διασυνδέσεις, τις τρέχουσες παραγωγές ενώ λαμβάνει υπόψη τις ικανότητες των οντοτήτων και η έξοδος αποτελεί το τμήμα της εντολής ενεργού ισχύος που πρόκειται να προστεθεί μαζί με το τμήμα που προκύπτει από την επίλυση της Διαδικασίας χΕΑΣ συνθέτοντας την τελική εντολή κατανομής (set point) που αποστέλλεται στις οντότητες εξισορρόπησης. Οι τιμές των set points κυμαίνονται περίξ ενός base point το οποίο προκύπτει από την επίλυση της Διαδικασίας χΕΑΣ σε κάθε περίοδο (15').

Ο αλγόριθμος υπολογισμού των setpoints από το σύστημα ΑΡΠ κατανέμει την απαιτούμενη συνολική μεταβολή της παραγωγής/κατανάλωσης στις Οντότητες Υπηρεσιών Εξισορρόπησης με βάση τις τιμές των προσφορών ανοδικής και καθοδικής ενέργειας εξισορρόπησης από αΕΑΣ και τους ρυθμούς ανόδου/καθόδου των οντοτήτων. Η σχέση υπολογισμού του setpoint για την οντότητα i δίνεται από την παρακάτω εξίσωση:

$$Setpoint_i = Basepoint_i + Tracking_i + Regulation_i$$

Το Setpoint αρχικοποιείται στο Basepoint που για τις Κατανεμόμενες Μονάδες Παραγωγής και για τα Χαρτοφυλάκια κατανεμόμενων ΑΠΕ ελεγχόμενης παραγωγής η τιμή του προκύπτει από την επίλυση της διαδικασίας χΕΑΣ (RTBM). Για τα Χαρτοφυλάκια Κατανεμόμενων ΑΠΕ μη ελεγχόμενης παραγωγής και τα Χαρτοφυλάκια Κατανεμόμενου Φορτίου λαμβάνεται υπόψη ως basepoint το Φορτίο Αναφοράς αΕΑΣ. Ο όρος Tracking αντανakλά την συνιστώσα ολοκληρωτικού ελέγχου του PI βρόγχου ελέγχου στην διάρκεια του δεκαπενταλέπτου και εκφράζει το ποσοστό της απαιτούμενης συνολικής μεταβολής της ισχύος που θα αποδοθεί στην οντότητα i με βάση τις τιμές των προσφορών ενέργειας εξισορρόπησης. Ο όρος Regulation αντανakλά την συνιστώσα αναλογικού ελέγχου του PI βρόγχου ελέγχου στην διάρκεια του δεκαπενταλέπτου και εκφράζει το ποσοστό της απαιτούμενης συνολικής τιμής της παραγωγής που θα αποδοθεί στην οντότητα i με βάση τους ρυθμούς ανόδου/καθόδου της οντότητας. Ο καταμερισμός της συνολικής μεταβολής γίνεται και στις δύο περιπτώσεις σε αναλογική βάση, με βάση τις πιο πρόσφατες προσφορές.

Η ηλεκτρονική αποστολή των εντολών κατανομής γίνεται μέσω εξειδικευμένου και αποκλειστικού (dedicated) συστήματος παραγωγής και μετάδοσης Εντολών Κατανομής σε πραγματικό χρόνο.

220 κεντρικός ελεγκτής του ΑΡΠ έχει αναλογικό-ολοκληρωτικό σχήμα ελέγχου και αποσκοπεί στον μηδενισμό του ACE στη μόνιμη κατάσταση, ενώ η ακρίβεια μέτρησης της συχνότητας κάθε περιοχής ΕΦΣ είναι τουλάχιστον της τάξης $\pm 1\text{mHz}$.

Οι καταστάσεις λειτουργίας του ΑΡΠ είναι οι εξής:

- Κανονική λειτουργία, κατά την οποία ο σήμα εισόδου στο σύστημα ΑΡΠ είναι το εξής:

$$LFC_{input} = \sum \Delta P + K\Delta f$$

- Λειτουργία ελέγχου συχνότητας, στην οποία αμελούνται οι αποκλίσεις ενεργού ισχύος στα διασυνδεδετικά προγράμματα και το σήμα εισόδου στο ΑΡΠ είναι:

$$LFC_{input} = K\Delta f$$

Η συγκεκριμένη λειτουργία ενδείκνυται σε καταστάσεις όπου η ενότητα ΕΦΣ έχει αποκοπεί από την υπόλοιπη συγχρονισμένη περιοχή ΗΕ και λειτουργεί αυτόνομα.

3.2 Διαδικασία χειροκίνητης ΕΑΣ (RTBM)

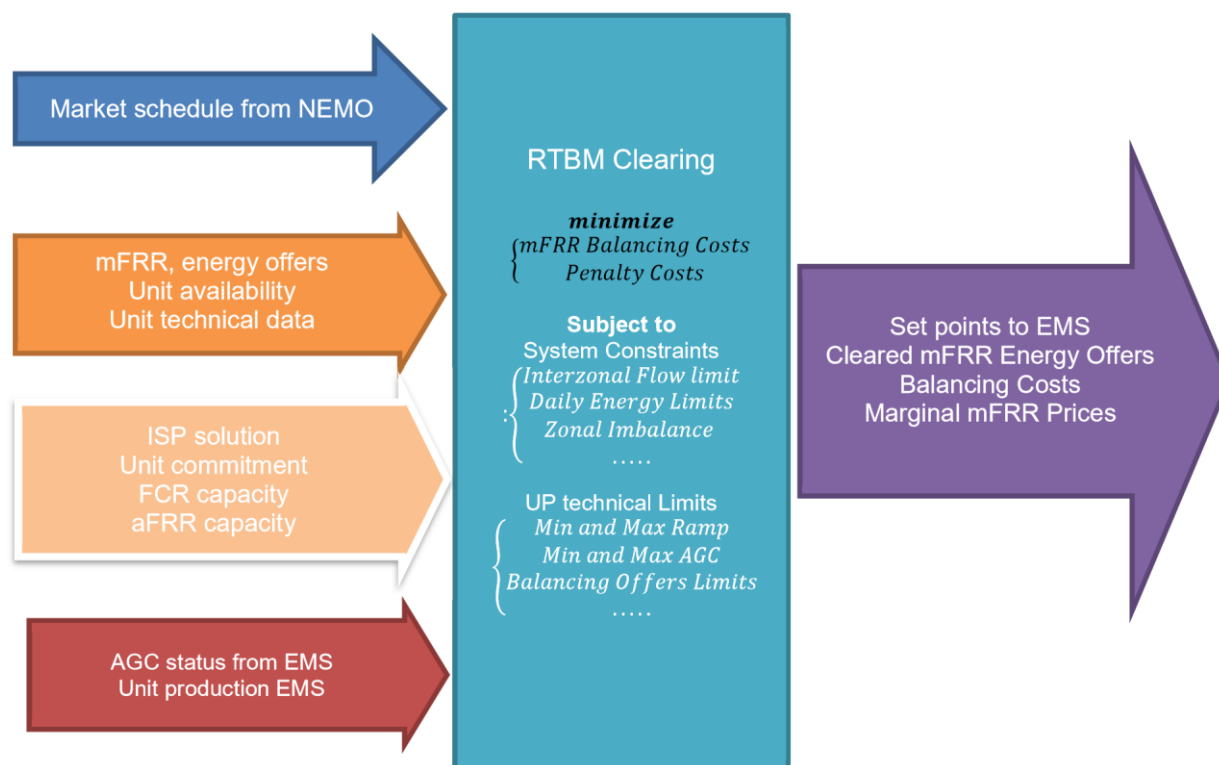
Η Διαδικασία χειροκίνητης ΕΑΣ (RTBM) εκτελείται ανά 15 λεπτά πλησίον του πραγματικού χρόνου και αποσκοπεί στη διασφάλιση της αξιοπιστίας και ασφαλούς λειτουργίας του

ΕΣΜΗΕ. Στο πλαίσιο της Διαδικασίας χειροκίνητης ΕΑΣ γίνεται ενεργοποίηση ενέργειας εξισορρόπησης, με σκοπό την ελαχιστοποίηση του κόστους (ή την μεγιστοποίηση του οφέλους) της ενέργειας εξισορρόπησης που θα ενεργοποιηθεί. Οι εντολές ενεργοποίησης χΕΑΣ μπορεί να προκύπτουν:

1. Ως προγραμματισμένη ενεργοποίηση (scheduled activation) από την επίλυση της Διαδικασίας χειροκίνητης ΕΑΣ κατά τις προγραμματισμένες περιοδικές εκτελέσεις της ανωτέρω διαδικασίας σε κύκλους των 15 λεπτών.
2. Ως άμεση ενεργοποίηση (direct activation). Δηλαδή ενεργοποίηση της Ενέργειας Εξισορρόπησης χΕΑΣ σε χρονική στιγμή που δεν συμπίπτει με τις προγραμματισμένες περιοδικές εκτελέσεις της Διαδικασίας της χειροκίνητης ΕΑΣ. Για τον σκοπό αυτό, ο Διαχειριστής του ΕΣΜΗΕ δημιουργεί δύο σειρές ένταξης (merit order lists) βάσει των υποβληθεισών τιμών Προσφορών Ενέργειας Εξισορρόπησης, μία για την ανοδική και μία για την καθοδική κατεύθυνση. Ο Διαχειριστής του ΕΣΜΗΕ έχει το δικαίωμα να επιλέγει και να ενεργοποιεί διαδοχικά την Ενέργεια Εξισορρόπησης χΕΑΣ από τη σειρά ένταξης της αντίστοιχης κατεύθυνσης.

Ο Διαχειριστής του ΕΣΜΗΕ, εκτός των παραπάνω Εντολών Κατανομής, εκδίδει και άλλες εντολές για ενεργοποίηση Προσφορών Ενέργειας Εξισορρόπησης χειροκίνητης ΕΑΣ για σκοπούς εκτός της εξισορρόπησης, έτσι ώστε να διασφαλίζει την αξιόπιστη λειτουργία του ΕΣΜΗΕ, ιδίως σε ό,τι αφορά τη συχνότητα του ΕΣΜΗΕ, την τάση σε σημαντικούς κόμβους και το επίπεδο φόρτισης σε σημαντικά στοιχεία του ΕΣΜΗΕ. Για την έκδοση των ανωτέρω εντολών χρησιμοποιούνται οι δύο σειρές ένταξης (merit order lists) που αναφέρθηκαν ανωτέρω. Οι Προσφορές Ενέργειας Εξισορρόπησης χΕΑΣ που ενεργοποιούνται για σκοπούς εκτός της εξισορρόπησης επισημαίνονται με ενδείξεις.

Παρακάτω απεικονίζεται σχηματικά η λειτουργία της Διαδικασίας χΕΑΣ.



ΣΧΗΜΑ 5 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ χΕΑΣ (RTBM)

4 Εφεδρικό Σύστημα Τηλεμετρίας και Εποπτείας

Σε περίπτωση δυσλειτουργίας του συστήματος ΑΡΠ, για την ρύθμιση ροής ισχύος στις διασυνδετικές γραμμές, προβλέπεται η ενεργοποίηση του Εφεδρικού Συστήματος Τηλεμετρίας και Εποπτείας (ΕΣΤΕ), το οποίο χρησιμοποιεί τα GUC (Generating Unit Control) των ΥΗΣ Πολυφύτου, Κρεμαστών και Καστρακίου με σκοπό την υποκατάσταση του ΑΡΠ. Οι συλλεγόμενες πληροφορίες από τους επιλεγμένους κόμβους του Συστήματος αποστέλλονται στα Κέντρα Ελέγχου Ενέργειας (ΚΕΕ) στον Άγιο Στέφανο Αττικής και στην Πτολεμαΐδα, καθώς και στους ΥΗΣ Κρεμαστών, Καστρακίου και Πολυφύτου. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνονται επίσης:

- Εφεδρική μετάδοση πληροφοριών για την ασφαλή λειτουργία του ΑΡΠ.
- Εφεδρική εποπτεία Συστήματος.

Το σύστημα αυτό απαρτίζεται κυρίως από συσκευές PLC (Programmable Logic Controllers) που συλλέγουν πληροφορίες από τους κόμβους του Συστήματος και επικοινωνούν μεταξύ τους μέσω τηλεπικοινωνιακών οδεύσεων του Συστήματος. Οι πληροφορίες αυτές υπόκεινται σε ειδική επεξεργασία ώστε το τελικό αποτέλεσμα που θα αποτελεί διόρθωση του αποκλίνοντος ισοζυγίου Παραγωγής – Ζήτησης να επιμεριστεί μόνο στους ανωτέρω Υδροηλεκτρικούς Σταθμούς. Οι εντολές κατανομής προς τις οντότητες υπηρεσιών εξισορρόπησης δίνονται τηλεφωνικά και όπως είναι αναμενόμενο οι εντολές κατανομής στην περίπτωση αυτή μπορούν να αποκλίνουν από τη ΔΕΠ. Οι πάροχοι Υπηρεσιών εξισορρόπησης είναι υποχρεωμένοι να εκτελέσουν τις δοθείσες από τον Διαχειριστή του ΕΣΜΗΕ εντολές κατανομής ανεξάρτητα από πιθανές ενστάσεις.