



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ  
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ  
ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ ΚΑΙ  
ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

**Μελέτη θερμικής και διηλεκτρικής καταπόνησης γραμμής μέσης  
τάσης (τύπου ACSR – 95) κατά το τριφασικό και διαφασικό  
βραχυκύκλωμα στον αέρα**

**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

Ευάγγελος Γ. Μαρινάκης

**Επιβλέπων :** Περικλής Δ. Μπούρκας  
Καθηγητής

Αθήνα, Μάιος 2009





ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ  
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ  
ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ ΚΑΙ  
ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

**Μελέτη θερμικής και διηλεκτρικής καταπόνησης γραμμής μέσης  
τάσης (τύπου ACSR – 95) κατά το τριφασικό και διαφασικό  
βραχυκύκλωμα στον αέρα**

**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

Ευάγγελος Γ. Μαρινάκης

**Επιβλέπων :** Περικλής Δ. Μπούρκας  
Καθηγητής

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή την 11<sup>η</sup> Μαΐου 2009.

.....  
Περικλής Δ. Μπούρκας  
Καθηγητής

.....  
Νικόλαος Θεοδώρου  
Καθηγητής

.....  
Κωνσταντίνος Γ. Καραγιαννόπουλος  
Καθηγητής

Αθήνα, Μάιος 2009

.....  
Ευάγγελος Γ. Μαρινάκης

Διπλωματούχος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός και Μηχανικός Υπολογιστών Ε.Μ.Π.

Copyright © Ευάγγελος Γ. Μαρινάκης, 2009

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν τον συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ο σκοπός αυτής της διπλωματικής εργασίας ήταν η μελέτη και η κατανόηση της θερμικής και διηλεκτρικής συμπεριφοράς μίας γραμμής μέσης τάσης, κατά την εκδήλωση τριφασικού ή διφασικού βραχυκυκλώματος στον αέρα. Αρχικά, έγινε μια συνοπτική ανάλυση των δικτύων διανομής της ηλεκτρικής ενέργειας (χαρακτηριστικά του δικτύου, είδη διακοπών, βραχυκυκλώματα, περιοχές προστασίας). Στη συνέχεια, παρουσιάστηκε η μέθοδος για τον προσδιορισμό του ρεύματος βραχυκύκλωσης και της θερμικής καταπόνησης γυμνού αγωγού μέσης τάσης, που παρατηρείται κατά τη διάρκεια του σφάλματος. Για τον αγωγό μέσης τάσης, τύπου ACSR – 95, έγινε υπολογισμός του εναλλασσόμενου και διαρκούς ρεύματος βραχυκύκλωσης, καθώς και της αύξησης της θερμοκρασίας του, για σφάλμα σε απόσταση 100 έως 200 km από το μετασχηματιστή υψηλής τάσης του δικτύου διανομής (15 kV – 25 MVA, 15 kV – 50 MVA, 20 kV – 25 MVA, 20 kV – 50 MVA), που τροφοδοτεί τη γραμμή. Ακολούθως, σχεδιάστηκαν οι γραφικές παραστάσεις του ρεύματος βραχυκύκλωσης και της αύξησης της θερμοκρασίας του αγωγού ACSR – 95. Τέλος, με χρήση μαθηματικών σχέσεων έγινε έλεγχος της διηλεκτρικής αντοχής των εναέριων γραμμών διανομής κάτω από διάφορες συνθήκες περιβάλλοντος.

## Λέξεις κλειδιά

Δίκτυα Διανομής, Εναλλασσόμενο ρεύμα βραχυκύκλωσης, Διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης, Τριφασικό βραχυκύκλωμα, Διφασικό βραχυκύκλωμα, Αγωγός ACSR – 95, Μέση τάση, Θερμική καταπόνηση, Διηλεκτρική αντοχή.

## **ABSTRACT**

The scope of this thesis was the examination and comprehension of the thermal and inductive performance of a medium voltage distribution line, in case of three-phase or two-phase short circuit on air. Firstly, distribution networks of electric power were briefly analyzed (network characteristics, switches, short circuit, safety zone). Next, we made a presentation of the method which is used for the definition of the short circuit current and the thermal fatigue of a medium voltage cable, noticed during an electric error. Concerning type ACSR – 95 medium voltage cable, we calculated the alternating and direct component of short circuit current, additionally to temperature increase, in case of electric error which occurs 100 – 200 km away from a high voltage transformer of the distribution network (15 kV – 25 MVA, 15 kV – 50 MVA, 20 kV – 25 MVA, 20 kV – 50 MVA). Afterwards, we drew the graph of short circuit current and temperature increase for the ACSR – 95 type cable. Finally, we examined the inductive resistance of overhead distribution lines under several environmental conditions, via special mathematical equations.

## **Key Words**

Distribution networks, Alternating short circuit current, Direct short circuit current, Three-phase short circuit, Two-phase short circuit, ACSR – 95 cable type, Medium voltage, Thermal fatigue, Inductive resistance.

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα διπλωματική εργασία έχει ως αντικείμενό, την κατανόηση του τρόπου λειτουργίας των εναέριων δικτύων διανομής ηλεκτρικής ενέργειας και την αξιολόγηση της θερμικής και διηλεκτρικής συμπεριφοράς τους κατά την εκδήλωση βραχυκυκλώματος. Για το σκοπό αυτό αρχικά, γίνεται μια συνοπτική παρουσίαση των δικτύων διανομής και στη συνέχεια, με τη βοήθεια μαθηματικών σχέσεων, υπολογίζεται η θερμική και διηλεκτρική συμπεριφορά γυμνών αγωγών μέσης τάσης (π.χ. ACSR – 95), από το 100 έως το 200 km της γραμμής, εξαιτίας ενός τριφασικού ή διφασικού σφάλματος στον αέρα.

Το πρώτο κεφάλαιο αναφέρεται στη λειτουργία των δικτύων διανομής ηλεκτρικής ενέργειας, δηλαδή στον τρόπο με τον οποίο η ηλεκτρική ενέργεια από το Κέντρο Υψηλής Τάσης (KYT) φτάνει ως τον καταναλωτή. Επιπλέον, παρουσιάζονται τα είδη διακοπών που χρησιμοποιούνται στη χαμηλή, μέση και υψηλή τάση, καθώς και ορισμένα στοιχεία για τα βραχυκυκλώματα και τις ζώνες προστασίας των δικτύων διανομής.

Στο δεύτερο κεφάλαιο γίνεται ανάλυση του ρεύματος βραχυκύκλωσης, που εμφανίζεται κατά την εκδήλωση του βραχυκυκλώματος σε ένα τυχαίο σημείο της γραμμής. Ακολουθώντας, δίνονται οι τύποι με τους οποίους υπολογίζεται η διαφορά θερμοκρασίας του αγωγού, σε σχέση με τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος, για τους τρεις κύκλους λειτουργίας των αυτόματων διακοπών του δικτύου διανομής. Στη συνέχεια, μέσω ενός παραδείγματος, παρουσιάζεται η μέθοδος υπολογισμού της θερμικής καταπόνησης γυμνών αγωγών μέσης τάσης εξαιτίας του τριφασικού ή διφασικού σφάλματος.

Στο τρίτο κεφάλαιο υπολογίζονται για τον αγωγό μέσης τάσης ACSR – 95, οι τιμές του εναλλασσόμενου ρεύματος βραχυκύκλωσης, του διαρκούς ρεύματος βραχυκύκλωσης και της αύξησης της θερμοκρασίας του, για τους τρεις κύκλους λειτουργίας των αυτόματων διακοπών του δικτύου διανομής, κατά την εκδήλωση τριφασικού ή διφασικού βραχυκυκλώματος στον αέρα, μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km από το μετασηματιστή υψηλής τάσης. Ο μετασηματιστής υψηλής τάσης από τον οποίο τροφοδοτείται η γραμμή, μπορεί να είναι 150kV/15kV – 25MVA, 150kV/15kV – 50MVA, 150kV/20kV – 25MVA, 150kV/20kV – 50MVA. Οι υπολογισμοί της θερμικής καταπόνησης θα γίνουν όταν η χρονική διάρκεια του βραχυκυκλώματος είναι 0,15 – 0,25 – 0,4 – 1 sec.

Στο τέταρτο κεφάλαιο απεικονίζονται οι γραφικές παραστάσεις του εναλλασσόμενου ρεύματος βραχυκύκλωσης, του διαρκούς ρεύματος βραχυκύκλωσης και της αύξησης της θερμοκρασίας του αγωγού ACSR – 95 (για τους τρεις κύκλους λειτουργίας των αυτόματων διακοπών), σε συνάρτηση με την απόσταση του βραχυκυκλώματος από το μετασηματιστή υψηλής τάσης. Επιπλέον, παρουσιάζεται ο τρόπος μεταβολής της αύξησης της θερμοκρασίας του αγωγού σε συνάρτηση με το εναλλασσόμενο και διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης. Από τα διαγράμματα αυτά και τους υπολογισμούς από το Κεφάλαιο 3, προκύπτουν χρήσιμα συμπεράσματα για τις επιπτώσεις που έχει το βραχυκύκλωμα στο δίκτυο διανομής.

Στο πέμπτο κεφάλαιο εξετάζεται η διηλεκτρική αντοχή των εναέριων δικτύων διανομής, μελετώντας τα διάφορα φαινόμενα που εμφανίζονται (τα οποία μπορεί να προκαλέσουν διακοπή της ηλεκτρικής τροφοδοσίας) και τα αίτια που τα προκαλούν.

Επιπλέον, για αγωγούς τύπου ACSR – 95 υπολογίζεται η πεδιακή ένταση μεταξύ αγωγού – αγωγού και αγωγού – γης, για διάφορες τιμές αποστάσεων μεταξύ των δύο διατάξεων.

Στο σημείο αυτό θα ήθελα να εκφράσω τις ειλικρινείς και εγκάρδιες ευχαριστίες μου στον κ. Περικλή Δ. Μπούρκα, καθηγητή του τομέα Ηλεκτρικών Βιομηχανικών Διατάξεων και Συστημάτων Αποφάσεων του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου, για την ανάθεση της διπλωματικής εργασίας, για το άριστο κλίμα συνεργασίας καθ' όλη τη διάρκεια της συγγραφής της και για τις πολύτιμες συμβουλές και επισημάνσεις του.

Αθήνα, Μάιος 2009

Ευάγγελος Γ. Μαρινάκης



## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

<b>1. Εισαγωγή</b> .....	11
<b>1.1 Διανομή ηλεκτρικής ενέργειας</b> .....	11
1.1.1 Αγωγοί εναέριων δικτύων.....	11
1.1.2 Στύλοι εναέριων δικτύων.....	14
<b>1.2 Είδη διακοπών</b> .....	15
1.2.1 Διακόπτες χαμηλής τάσης.....	16
1.2.2 Διακόπτες μέσης τάσης.....	16
1.2.3 Διακόπτες υψηλής τάσης.....	18
<b>1.3 Παράδειγμα δικτύου διανομής ηλεκτρικής ενέργειας</b> .....	20
<b>1.4 Βραχυκύκλωμα και ζώνες προστασίας</b> .....	31
<b>1.5 Σκοπός της εργασίας</b> .....	32
<b>2. Θερμική καταπόνηση αγωγών μέσης τάσης</b> .....	33
2.1 Ανάλυση του ρεύματος βραχυκύκλωσης.....	33
2.2 Αύξηση θερμοκρασίας αγωγού.....	36
2.3 Μέθοδος υπολογισμού της θερμικής καταπόνησης σε γυμνούς αγωγούς.....	37
2.3.1 Τριφασικό βραχυκύκλωμα.....	38
2.3.2 Διφασικό βραχυκύκλωμα.....	40
<b>3. Υπολογισμός θερμικής καταπόνησης αγωγού μέσης τάσης τύπου ACSR – 95</b> .....	43
3.1 Μετασηματιστής 150 kV/ 15 kV, ονομαστικής ισχύος $P_N = 25 \text{ MVA}$ .....	44
3.2 Μετασηματιστής 150 kV/ 15 kV, ονομαστικής ισχύος $P_N = 50 \text{ MVA}$ .....	71
3.3 Μετασηματιστής 150 kV/ 20 kV, ονομαστικής ισχύος $P_N = 25 \text{ MVA}$ .....	98
3.4 Μετασηματιστής 150 kV/ 25 kV, ονομαστικής ισχύος $P_N = 50 \text{ MVA}$ .....	125
<b>4. Γραφικές παραστάσεις και συμπεράσματα</b> .....	153
4.1 Τριφασικό βραχυκύκλωμα.....	153
4.1.1 Εναλλασσόμενο ρεύμα βραχυκύκλωσης ( $I_{3,sw}$ ) – απόσταση (L).....	153
4.1.2 Διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης ( $I_{3,d}$ ) – απόσταση (L).....	155

4.1.3	Αύξηση θερμοκρασίας ( $\Delta\Theta_3$ ) – απόσταση (L).....	156
4.1.4	Αύξηση θερμοκρασίας ( $\Delta\Theta_3$ ) – εναλλασσόμενο ρεύμα βραχυκύκλωσης ( $I_{3,sw}$ ).....	165
4.1.5	Αύξηση θερμοκρασίας ( $\Delta\Theta_3$ ) – διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης ( $I_{3,d}$ ).....	173
<b>4.2</b>	<b>Διφασικό βραχυκύκλωμα</b> .....	<b>178</b>
4.2.1	Εναλλασσόμενο ρεύμα βραχυκύκλωσης ( $I_{2,sw}$ ) – απόσταση (L).....	178
4.2.2	Διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης ( $I_{2,d}$ ) – απόσταση (L).....	179
4.2.3	Αύξηση θερμοκρασίας ( $\Delta\Theta_2$ ) – απόσταση (L).....	181
4.2.4	Αύξηση θερμοκρασίας ( $\Delta\Theta_2$ ) – εναλλασσόμενο ρεύμα βραχυκύκλωσης ( $I_{2,sw}$ ).....	189
4.2.5	Αύξηση θερμοκρασίας ( $\Delta\Theta_2$ ) – διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης ( $I_{2,d}$ ).....	198
<b>4.3</b>	<b>Συμπεράσματα</b> .....	<b>202</b>
<b>5.</b>	<b>Διηλεκτρική συμπεριφορά γραμμών μέσης τάσης</b> .....	<b>203</b>
<b>5.1</b>	<b>Διηλεκτρική αντοχή</b> .....	<b>203</b>
5.1.1	Απώλεια μονωτικής ικανότητας των μονωτήρων.....	203
5.1.2	Ρύπανση μονωτήρων και υγρασία.....	206
5.1.3	Σπινθηρισμοί και έρπουσες εκκενώσεις.....	208
<b>5.2</b>	<b>Μέθοδος υπολογισμού πεδιακής έντασης</b> .....	<b>212</b>
<b>5.3</b>	<b>Εκδήλωση σπινθηρισμών σε αγωγούς μέσης τάσης τύπου ACSR – 95</b> .....	<b>213</b>
<b>BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b>	.....	<b>215</b>

# 1. Εισαγωγή

## 1.1 Διανομή ηλεκτρικής ενέργειας

Ο όρος "διανομή ηλεκτρικής ενέργειας" περιλαμβάνει το σύνολο των διαδικασιών λειτουργίας και ελέγχου με τις οποίες η ηλεκτρική ενέργεια διανέμεται στους καταναλωτές. Τα δίκτυα διανομής περιλαμβάνουν τους υποσταθμούς υποβιβασμού της τάσης καθώς και τις γραμμές ηλεκτρικής ενέργειας, μέσω των οποίων αυτή φτάνει έως τους καταναλωτές [4].

Τα δίκτυα διανομής διακρίνονται, ανάλογα με την τάση (πολική τριφασικού συστήματος), σε δίκτυα "υψηλής τάσης" (35 – 150 kV), δίκτυα "μέσης τάσης" (1 – 35 kV) και δίκτυα "χαμηλής τάσης" (100 – 1000 V). Ανάλογα με την κατασκευαστική τους διαμόρφωση, τα δίκτυα διανομής διακρίνονται σε εναέρια και σε υπόγεια [4, 5]. Τα εναέρια δίκτυα πλεονεκτούν έναντι των υπογείων, εξαιτίας του χαμηλότερου κόστους κατασκευής τους και της εύκολης και ταχείας αποκατάστασης των βλαβών τους. Συνήθως, τα υπόγεια δίκτυα διανομής χρησιμοποιούνται στις πυκνοκατοικημένες περιοχές των πόλεων, διότι δεν υπάρχει ο απαιτούμενος χώρος, ώστε να τηρούνται οι αποστάσεις ασφαλείας από τα κτήρια, αλλά και για λόγους αισθητικής.

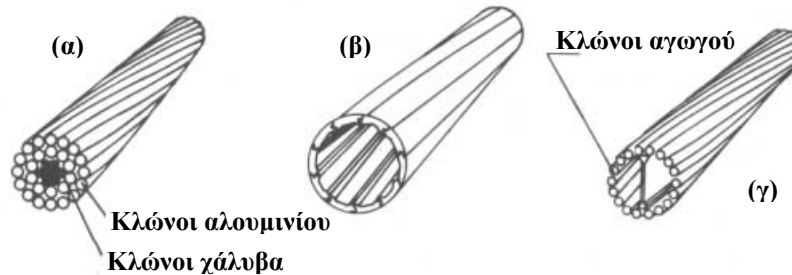
### 1.1.1 Αγωγοί εναέριων δικτύων

Τα κύρια υλικά των αγωγών των εναέριων γραμμών μεταφοράς είναι ο χαλκός και το αλουμίνιο. Ο χαλκός έχει υψηλή αγωγιμότητα και όταν είναι σκληρής ολκήσεως, εμφανίζει μεγάλη μηχανική αντοχή. Το βασικό του μειονέκτημα είναι το βάρος του. Αντίθετα, το αλουμίνιο είναι κατώτερο του χαλκού σε αγωγιμότητα και αντοχή, αλλά είναι ελαφρύτερο και έχει μικρότερο κόστος. Ο αγωγός από αλουμίνιο δέχεται μεγαλύτερες επιφορτίσεις από τον άνεμο και τον πάγο λόγω της μεγαλύτερης επιφάνειάς του, αλλά συγχρόνως περιορίζονται σε αυτόν οι απώλειες από το φαινόμενο Corona.

Το αλουμίνιο σε κανονικές ατμοσφαιρικές συνθήκες οξειδώνεται (σκουριάζει) επιφανειακά. Το στρώμα της οξείδωσης είναι πολύ λεπτό και προστατεύει τον αγωγό από την παραπέρα οξείδωση. Κοντά στη θάλασσα όμως (σε απόσταση μέχρι 1 Km περίπου) διαβρώνεται από το αλάτι που περιέχεται στον αέρα, σε βάθος μέχρι 3 mm. Οι αγωγοί αλουμινίου χρησιμοποιούνται κυρίως στις γραμμές χαμηλής τάσης και μακριά από τη θάλασσα. Στις γραμμές υψηλής και υπερυψηλής τάσης δεν χρησιμοποιούνται γιατί έχουν μικρή μηχανική αντοχή (οι πυλώνες απέχουν πολύ μεταξύ τους και οι αναπτυσσόμενες δυνάμεις στους αγωγούς είναι πολύ μεγάλες) [6].

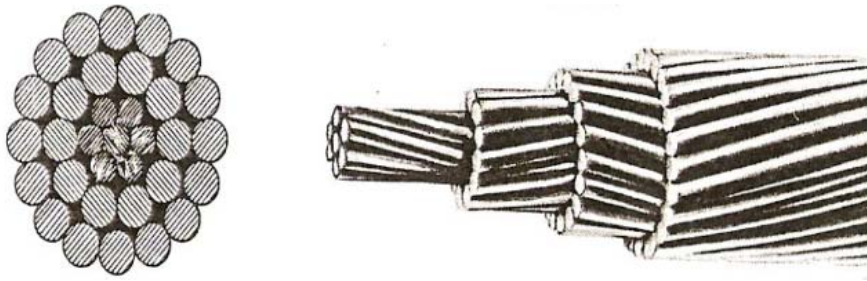
Το αλουμίνιο συνδυαζόμενο με το χάλυβα, για την απόκτηση της απαιτούμενης μηχανικής αντοχής, είναι δυνατόν να συναγωνιστεί αποτελεσματικά το χαλκό. Οι αγωγοί των γραμμών δεν είναι συμπαγείς, αλλά αποτελούνται από πλήθος συνεστραμμένων κλώνων για

λόγους ευκαμψίας. Η τεχνική των συνεστραμμένων κλώνων διευκολύνει την ενσωμάτωση μέσα στον αγωγό αλουμινίου συρμάτων χάλυβα, τα οποία προσδίδουν σ' αυτόν την απαιτούμενη μηχανική αντοχή. Κατ' αυτό τον τρόπο προκύπτει ο "αγωγός αλουμινίου με ενίσχυση χάλυβα" (ACSR, Aluminum Conductor Steel Reinforced), ο οποίος χρησιμοποιείται ευρύτατα. Ο ACSR έχει στο κέντρο του κλώνους από χάλυβα, οι οποίοι είναι διατεταγμένοι σε στρώματα που αποτελούν τον "πυρήνα" [5]. Γύρω από τον πυρήνα είναι διατεταγμένα τα στρώματα των κλώνων του αλουμινίου (σχήματα 1.1.1-1 και 1.1.1-2).



**Σχήμα 1.1.1-1 :** Αγωγοί γραμμών μεταφοράς. (α) τυπικός αγωγός αλουμινίου με ενίσχυση χάλυβα (ACSR), (β) κοίλος αγωγός χαλκού, (γ) κοίλος αγωγός χαλκού με διαμήκη αγωγήμη δοκό [5].

Η επιλογή σε κάθε περίπτωση της κατάλληλης συνθέσεως του αγωγού βασίζεται στις μηχανικές και ηλεκτρικές απαιτήσεις της γραμμής. Τα αγωγά υλικά θα πρέπει να διαθέτουν υψηλή ηλεκτρική αγωγιμότητα, υψηλή μηχανική αντοχή, μικρό ειδικό βάρος, χαμηλή οξείδωση στον αέρα και ευχέρεια συνδέσεως των αγωγών.



**Σχήμα 1.1.1-2 :** Μορφή αγωγών Αλουμινίου – Χάλυβα (ACSR) [6]

Συνήθως, στον χαρακτηρισμό των αγωγών ACSR ή αλουμινίου, δίνεται και η ισοδύναμη διατομή χαλκού. Αυτή είναι η διατομή που θα είχε ένας αγωγός ίσης αντίστασης, αν κατασκευαζόταν από χαλκό. Στον παρακάτω πίνακα δίνονται για διάφορους τύπους αγωγών, ο αριθμός των κλώνων και η πραγματική τους διατομή:

A/A	Είδος αγωγού	Αριθμός κλώνων N	D <sub>κλώνου</sub> (mm)	Πραγματική διατομή A (mm <sup>2</sup> )
1	ACSR ισοδύναμος με Cu 16 mm <sup>2</sup> (μόνο για MT)	6 Al 1 St	2,32 2,32	26
2	ACSR ισοδύναμος με Cu 35 mm <sup>2</sup> (μόνο για MT)	6 Al 1 St	3,44 3,44	58
3	ACSR ισοδύναμος με Cu 50 mm <sup>2</sup> (μόνο για MT)	6 Al 1 St	4,11 4,11	82

**Πίνακας 1.1.1-1α :** Πραγματική διατομή των αγωγών του δικτύου διανομής [1, 2, 3].

A/A	Είδος αγωγού	Αριθμός κλώνων N	D <sub>κλώνου</sub> (mm)	Πραγματική διατομή A (mm <sup>2</sup> )
4	ACSR ισοδύναμος με Cu 70 mm <sup>2</sup> (μόνο για MT)	26 Al 7 St	2,33 1,81	115
5	ACSR ισοδύναμος με Cu 95 mm <sup>2</sup> (μόνο για MT)	26 Al 7 St	2,72 2,12	156
6	Cu 16 mm <sup>2</sup> (για XT & MT)	7	1,71	16
7	Cu 35 mm <sup>2</sup> (για XT & MT)	7	2,35	30
8	Cu 50 mm <sup>2</sup> (για XT & MT)	19	1,83	50
9	Cu 70 mm <sup>2</sup> (για XT & MT)	19	2,17	70
10	Cu 95 mm <sup>2</sup> (για XT & MT)	19	2,52	95
11	Al ισοδύναμος με Cu 16 mm <sup>2</sup> (μόνο για XT)	7	2,21	27
12	Al ισοδύναμος με Cu 35 mm <sup>2</sup> (μόνο για XT)	7	3,22	57
13	Al ισοδύναμος με Cu 50 mm <sup>2</sup> (μόνο για XT)	19	2,35	82
14	Al ισοδύναμος με Cu 70 mm <sup>2</sup> (μόνο για XT)	19	2,78	115

**Πίνακας 1.1.1-1β :** Πραγματική διατομή των αγωγών του δικτύου διανομής [1, 2, 3].

Στη συνέχεια, παρουσιάζεται ο τρόπος υπολογισμού της πραγματικής διατομής για ένα είδος αγωγού (π.χ. ACSR – 95). Λόγω του επιδερμικού φαινομένου, το βάθος διείσδυσης δ για το αλουμίνιο είναι 12,3 mm και για το ατσάλι 1,8 mm [1, 2]. Συνεπώς, στον αγωγό ACSR 95 mm<sup>2</sup> γίνεται πλήρης εκμετάλλευση τόσο των κλώνων Al όσο και των κλώνων St. Η διατομή του κλώνου Al είναι :

$$A_{Al} = \pi \cdot \frac{2,72^2}{4} = 5,81 \text{ mm}^2$$

Η διατομή του κλώνου St είναι :

$$A_{St} = \pi \cdot \frac{2,12^2}{4} = 3,53 \text{ mm}^2$$

Η διατομή του κλώνου St μετατρέπεται σε ισοδύναμη διατομή αλουμινίου :

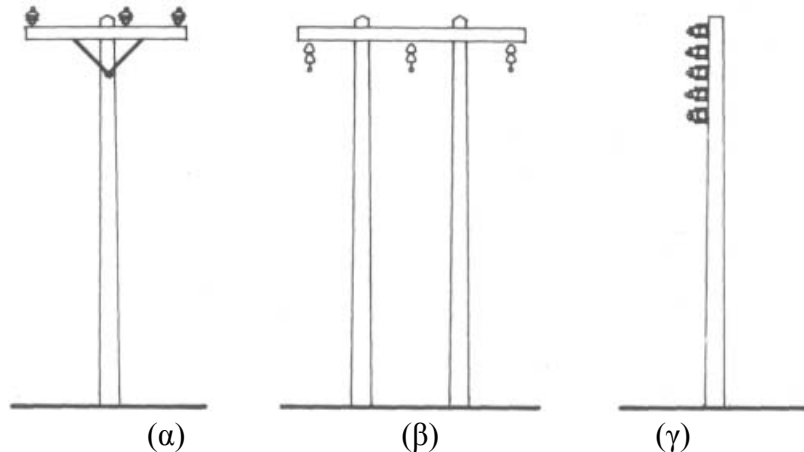
$$A_{Al} = A_{St} \cdot \frac{\rho_{Al}}{\rho_{St}} = 3,53 \cdot \frac{0,03}{0,15} = 0,71 \text{ mm}^2$$

Επομένως, η πραγματική διατομή του αγωγού ACSR – 95 θα είναι :

$$A = 26 \cdot 5,81 + 7 \cdot 0,71 = 156 \text{ mm}^2$$

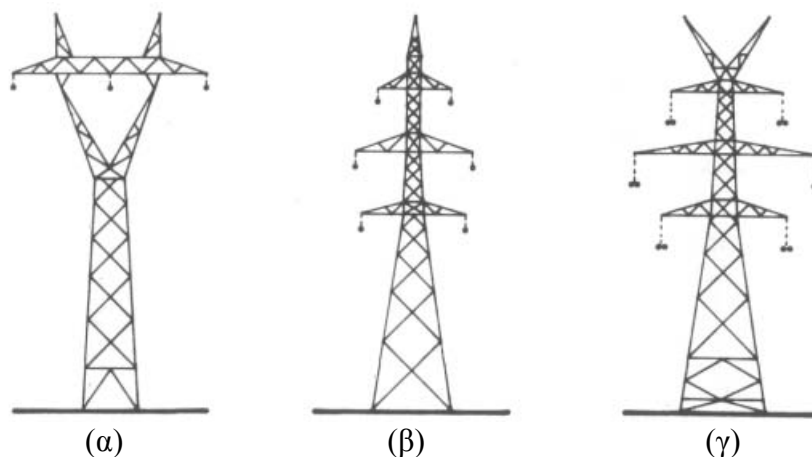
### 1.1.2 Στύλοι εναέριων δικτύων

Οι αγωγοί των εναέριων γραμμών στηρίζονται σε φορείς, δηλ. στύλους ή πυλώνες. Στις γραμμές διανομής χαμηλής τάσης οι φορείς συνήθως είναι απλοί ξύλινοι στύλοι, με εγκάρσιους βραχίονες κοντά στη κορυφή, για τη στήριξη των αγωγών [5, 6]. Στα σχήματα 1.1.2-1 και 1.1.2-2 εικονίζονται διάφοροι τύποι στύλων που χρησιμοποιούνται από τη Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού.



**Σχήμα 1.1.2-1 :** Τυποποιημένοι στύλοι γραμμών διανομής μέσης τάσης (α και β) και χαμηλής τάσης (γ) της Δημόσιας Επιχείρησης Ηλεκτρισμού [5].

Εκτός από ξύλινους στύλους χρησιμοποιούνται σε μεγάλη κλίμακα στις γραμμές μέσης και χαμηλής τάσεως και στύλοι από οπλισμένο σκυρόδεμα. Για υψηλότερες τάσεις χρησιμοποιούνται συνθετότερες ξύλινες κατασκευές, χαλύβδινοι στύλοι ή χαλύβδινοι πυλώνες. Οι ξύλινοι φορείς έχουν το πλεονέκτημα του μικρότερου κόστους και της καλύτερης μόνωσης της γραμμής. Έχουν όμως μικρή διάρκεια ζωής με αποτέλεσμα να χρειάζονται συχνά συντήρηση ή αντικατάσταση. Αντίθετα, οι χαλύβδινοι πυλώνες, οι οποίοι καλούνται και πύργοι έχουν μεγάλη αντοχή και διάρκεια ζωής, γι' αυτό το λόγο χρησιμοποιούνται στις γραμμές 150 kV και 400 kV [5, 6].

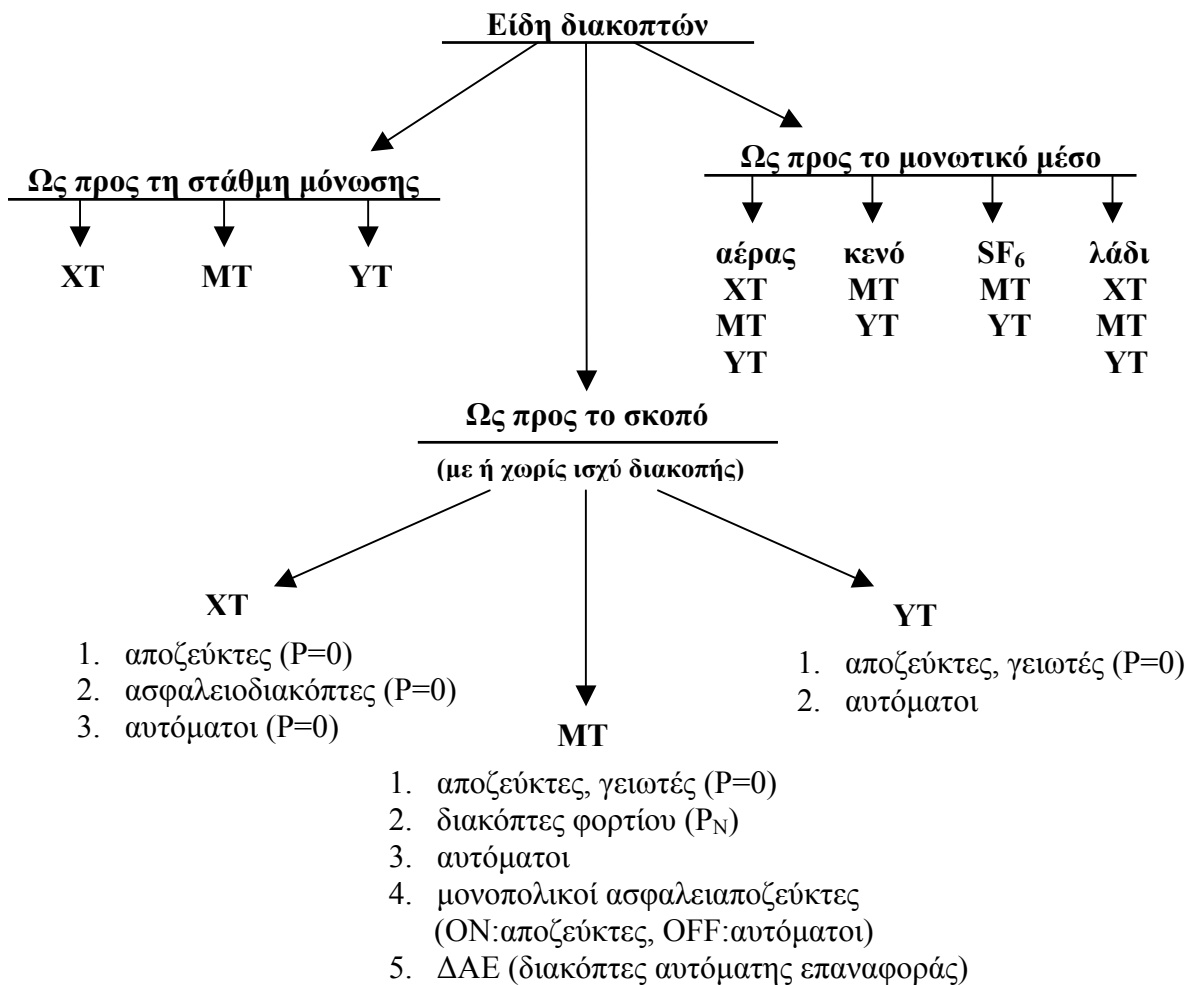


**Σχήμα 1.1.2-2 :** Τύποι πυλώνων γραμμών μεταφοράς υψηλής και υπερυψηλής τάσεως του ελληνικού συστήματος. Οι τύποι α, β (απλού και διπλού κυκλώματος αντίστοιχα) χρησιμοποιούνται σε γραμμές 150 kV και ο γ (διπλού κυκλώματος) χρησιμοποιείται σε γραμμές των 400 kV [5].

Οι κλιματικές διαφορές απαιτούν ποικίλες σχεδιάσεις στους πύργους μεταφοράς. Σε μερικές περιοχές οι γραμμές πρέπει να αντέχουν σε θύελλες, ενώ σε άλλες πρέπει να αντέχουν σε χιονοθύελλες, σε πάγο κ.λ.π. Η ένταση των κεραυνών διαφέρει από περιοχή σε περιοχή. Η σχεδίαση της γραμμής πρέπει να λαμβάνει υπόψη την τοπογραφία της περιοχής που διατρέχει η γραμμή, η οποία μπορεί να ποικίλει από ανοιχτές πεδιάδες μέχρι δασωμένα βουνά. Μεγαλύτερη αξιοπιστία μεταφοράς έχουν, όπως είναι φυσικό, οι γραμμές απλού κυκλώματος, όταν οι ζώνες διελεύσεως των γραμμών χωρίζονται μεταξύ τους με σημαντική απόσταση κατά το μεγαλύτερο μέρος της διαδρομής. Όπου όμως είναι δύσκολη η εξεύρεση επαρκών διαδρομών διελεύσεως, όπως σε διαδρομές ορεινού χαρακτήρα, ή και για λόγους μικρότερου κόστους μεταφοράς, εις βάρος όμως της αξιοπιστίας, χρησιμοποιούνται γραμμές διπλού κυκλώματος, στις οποίες δύο ανεξάρτητα τριφασικά κυκλώματα φέρονται σε κοινούς πυλώνες [5, 10].

## 1.2 Είδη διακοπών

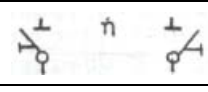
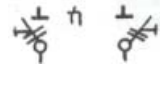
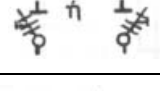
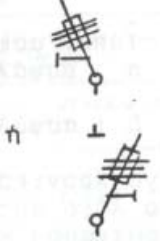
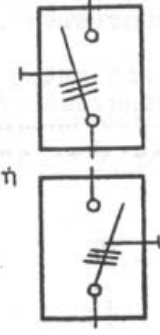
Οι διακόπτες αποτελούν αναπόσπαστο μέρος των δικτύων διανομής. Οι διακόπτες μπορούν να ταξινομηθούν ανάλογα με τη στάθμη μόνωσης, το μονωτικό μέσο και στο σκοπό για τον οποίο χρησιμοποιούνται (σχήμα 1.2-1) [3].



Σχήμα 1.2-1 : Ταξινόμηση των διακοπών [3].

### 1.2.1 Διακόπτες χαμηλής τάσης

Στο πίνακα που ακολουθεί δίνονται διάφορα σύμβολα διακοπών, για τους πίνακες χαμηλής τάσης, καθώς και ο σκοπός χρησιμοποίησής τους :

Είδος διακόπτη	Σύμβολο	Σκοπός χρησιμοποίησης
μονοπολικός αποζεύκτης		Για την απομόνωση της εγκατάστασης από το δίκτυο έτσι ώστε οι διάφορες εργασίες συντήρησης να είναι ακίνδυνες
διπολικός αποζεύκτης		
τριπολικός αποζεύκτης		
ασφάλεια-αποζεύκτης		
αυτόματος διακόπτης		Ως μέσο χειρισμού της εγκατάστασης, για μεγάλες τιμές της απορροφημένης έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος.

**Πίνακας 1.2.1-1 :** Σύμβολα διακοπών σε πίνακες χαμηλής τάσης [1].

Οι διακόπτες αποτελούνται από κινητά και σταθερά μέρη. Τα μεταλλικά τμήματα των μερών αυτών, με τα οποία επιτυγχάνεται η διέλευση του ηλεκτρικού ρεύματος, ονομάζονται επαφές. Οι θέσεις σύνδεσης των αγωγών στους διακόπτες ονομάζονται ακροδέκτες. Όλες οι επαφές ενός διακόπτη κλείνουν ή ανοίγουν ταυτόχρονα κατά τον αντίστοιχο χειρισμό του. Οι διακόπτες του παραπάνω σχήματος έχουν δύο λειτουργικές θέσεις :

- Διακόπτης στη θέση εντός (ON) : κατάσταση λειτουργίας
- Διακόπτης στη θέση εκτός (OFF) : κατάσταση μη λειτουργίας

### 1.2.2 Διακόπτες μέσης τάσης

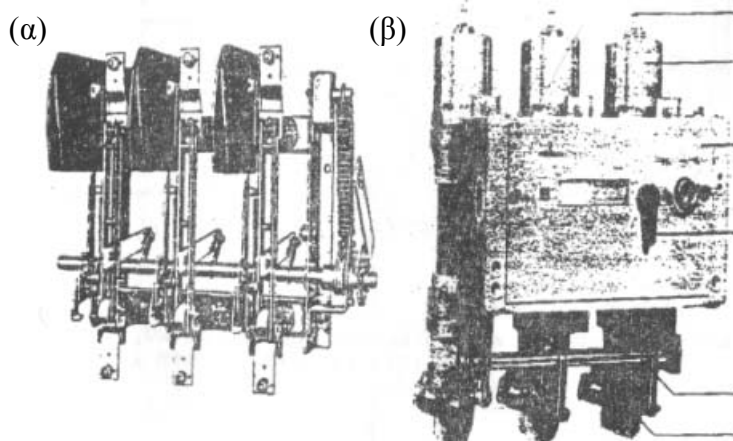
Η ανάγκη για χειρισμούς και προστασία των χειριστών και της εγκατάστασης, οδήγησε σε ορισμένα βασικά είδη διακοπών που χρησιμοποιούνται στους πίνακες (ή κυψέλες) μέσης τάσης της Δ.Ε.Η., καθώς και σε εκείνους των καταναλωτών μέσης τάσης.



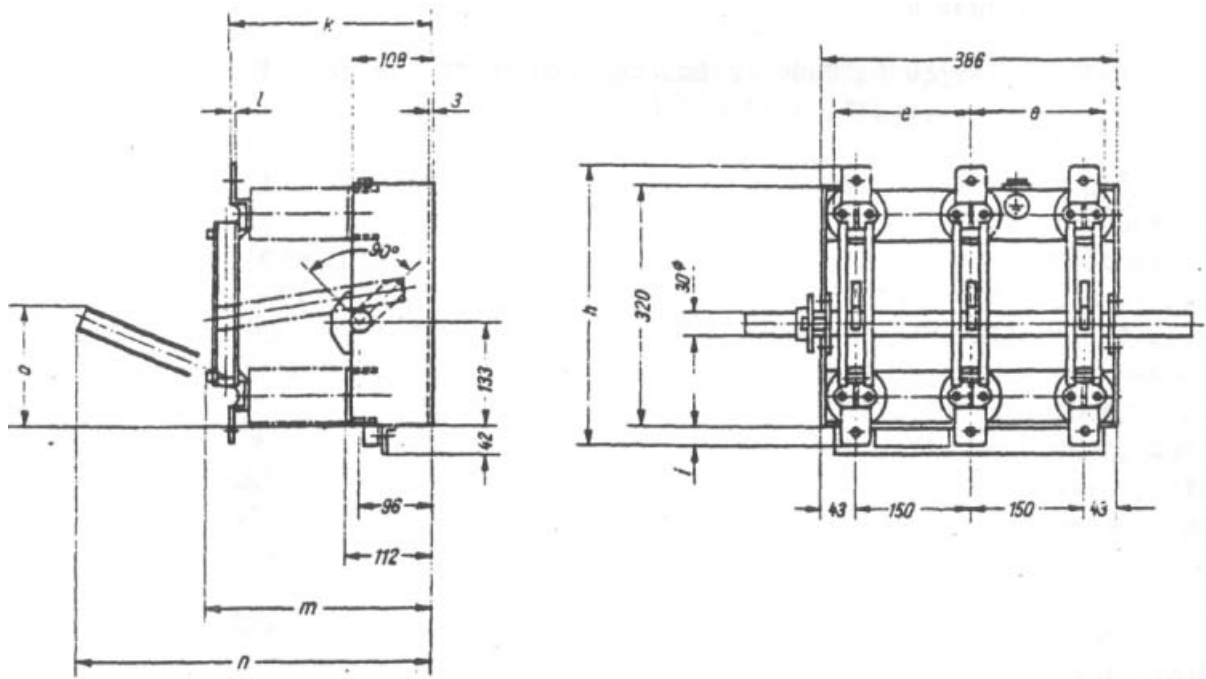
Είδος εξοπλισμού	Σύμβολο	Σκοπός χρησιμοποίησης
τριπολικός αποζεύκτης		Απομονώνει από την παροχή ένα κύκλωμα που έχει τεθεί εκτός τάσης (δεν έχει ισχύ διακοπής)
τριπολικός γειωτής		Γειώνει ένα κύκλωμα μετά την απόζευξη (δεν έχει ισχύ διακοπής)
τριπολικός διακόπτης φορτίου		Μπορεί να χειρίζεται κανείς ένα φορτίο με ισχύ έως την ονομαστική ισχύ (ή ισχύ διακοπής) του διακόπτη αυτού
ασφάλεια μέσης τάσης		Προστασία από τα βραχυκυκλώματα
τριπολικός διακόπτης ισχύος (ή αυτόματος διακόπτης)		Εκτός από τον χειρισμό ενός φορτίου, ανάλογα με το ονομαστικό ρεύμα του διακόπτη, προστατεύει την εγκατάσταση από το βραχυκύκλωμα
μονοπολικό ακροκιβώτιο		Για τις συνδέσεις καλωδίων στους πίνακες
μετασχηματιστής έντασης		Για την παροχή τάσης σε κυκλώματα χειρισμών και προστασίας
μετασχηματιστής τάσης		
φωτεινή ένδειξη ύπαρξης της μέσης τάσης ⊗		

**Πίνακας 1.2.2-1 :** Σύμβολα βασικού εξοπλισμού σε πίνακες μέσης τάσης [1, 2].

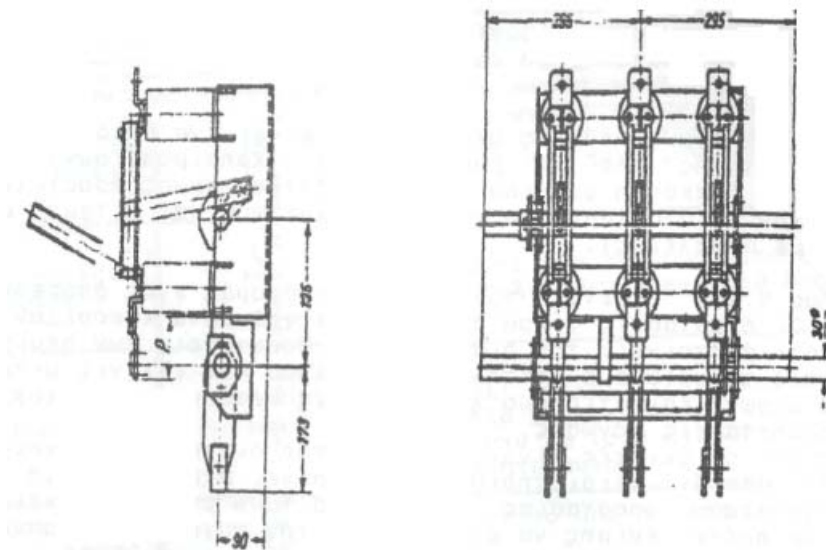
Οι διακόπτες ισχύος και οι διακόπτες φορτίου είναι μέσα χειρισμού μίας εγκατάστασης υπό φορτίο, ενώ οι αποζεύκτες και οι γειωτές δεν μπορούν να χειρίζονται υπό φορτίο, γιατί δεν διαθέτουν ισχύ διακοπής [1, 2]. Στη συνέχεια παρουσιάζονται διάφορα σχέδια από τους παραπάνω διακόπτες μέσης τάσης :



**Σχήμα 1.2.2-1 :** [1, 2]  
 (α) Διακόπτης φορτίου,  
 (β) Αυτόματος διακόπτης



Σχήμα 1.2.2-4 : Τριπολικός αποζεύκτης μέσης τάσης [1, 2].



Σχήμα 1.2.2-5 : Συνδυασμός τριπολικού αποζεύκτη και τριπολικού γειωτή, ως ένα είδος διακόπτη μέσης τάσης [1, 2].

### 1.2.3 Διακόπτες υψηλής τάσης

Στο δίκτυο μεταφοράς της ηλεκτρικής ενέργειας έχουν εφαρμογή οι αποζεύκτες (ως μέσο απομόνωσης ή ζεύξης μίας εγκατάστασης, που ήδη έχει τεθεί εκτός τάσης μέσω του αυτόματου διακόπτη) και οι αυτόματοι διακόπτες (για το χειρισμό και την προστασία της εγκατάστασης).

Οι αυτόματοι διακόπτες διακρίνονται ανάλογα με το μονωτικό μέσο, που περιβάλλει τις επαφές τους, σε διακόπτες αέρος, διακόπτες ελαίου, διακόπτες SF<sub>6</sub> και διακόπτες κενού [19]. Στους διακόπτες αυτούς διακρίνει κανείς δύο είδη επαφών, τις "βοηθητικές επαφές" (ή επαφές ρεύματος) και τις "κύριες επαφές" (ή επαφές τάσης). Οι βοηθητικές επαφές

αποτελούνται από μέταλλα, που αντέχουν στη θερμοκρασία, η οποία εκδηλώνεται (λόγω του ηλεκτρικού τόξου) κατά το μεταβατικό φαινόμενο χειρισμού του φορτίου. Η διακοπή (ή ζεύξη) του φορτίου γίνεται αρχικά μέσω των βοηθητικών επαφών, ώστε να προστατεύονται οι κύριες επαφές και να διατηρούν έτσι την ικανότητα τους σε ονομαστικό ρεύμα. Το διακοπτόμενο επαγωγικό ρεύμα αντισταθμίζεται στον διακόπτη μέσω πυκνωτών [2].

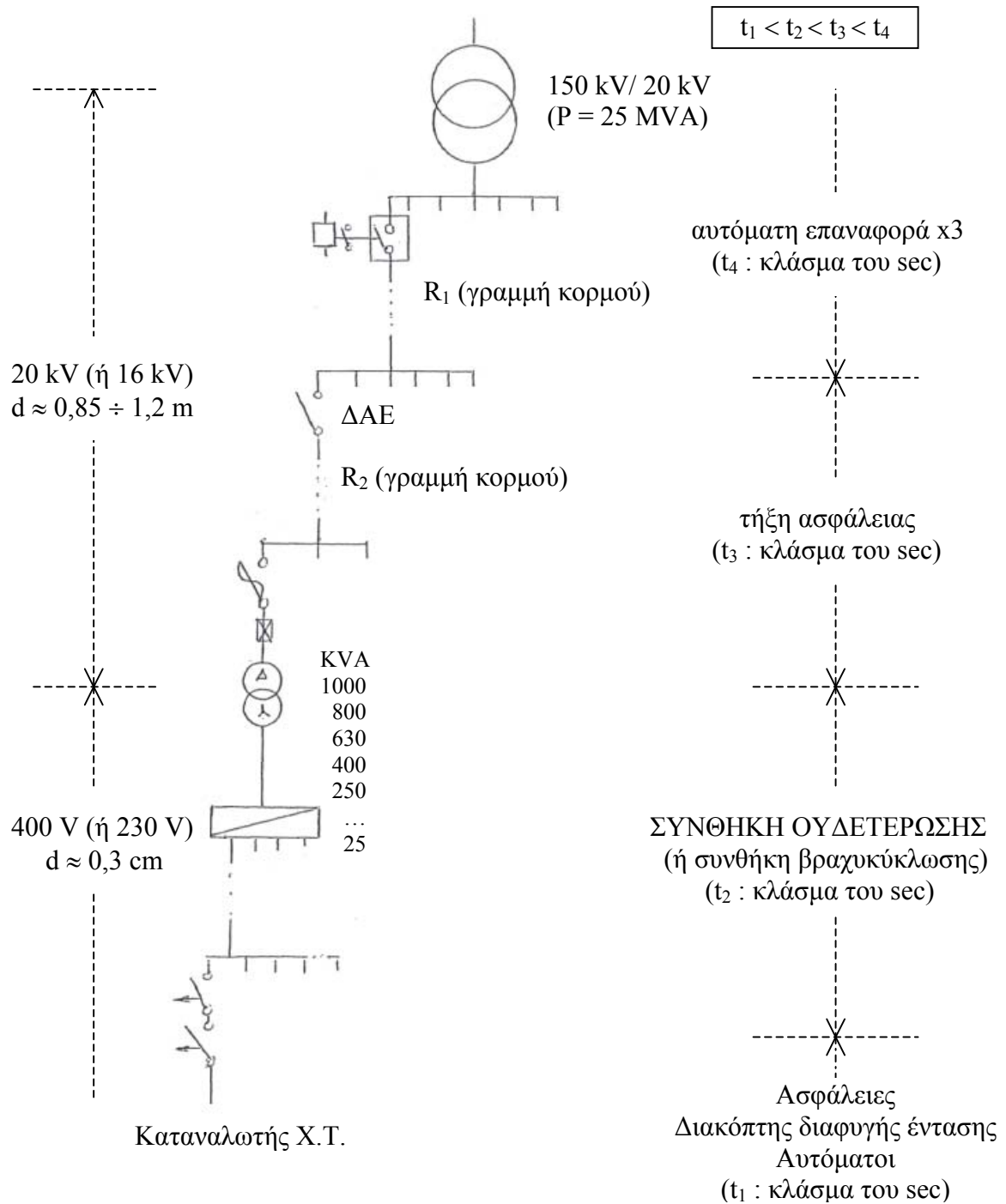


**Σχήμα 1.2.2-2 :** Διακόπτης ισχύος 550 kV [18].



**Σχήμα 1.2.2-3 :** Διακόπτης ισχύος 115 kV [18].

### 1.3 Παράδειγμα δικτύου διανομής ηλεκτρικής ενέργειας



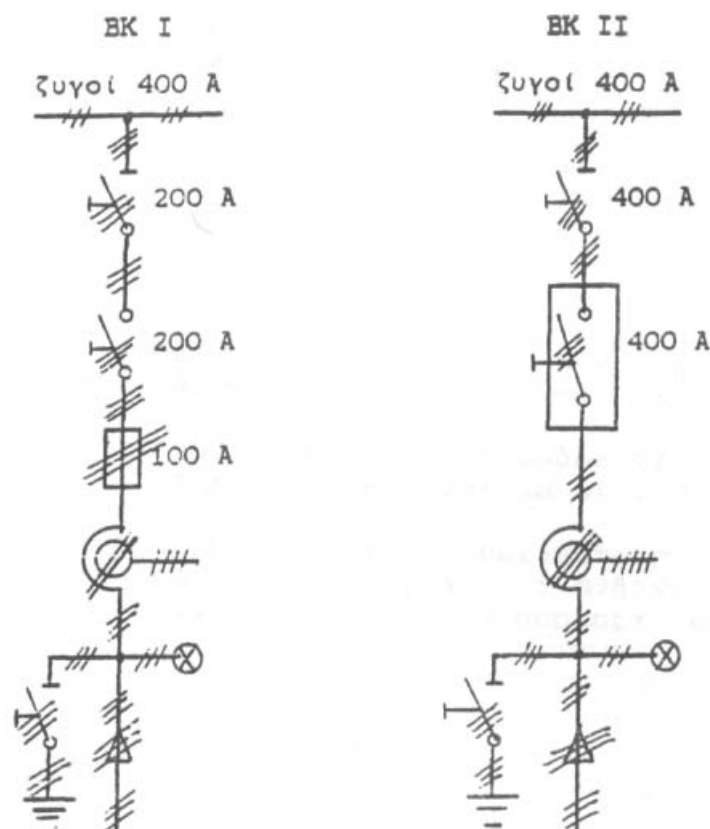
Σχήμα 1.3-1 : Απλοποιημένο παράδειγμα της διανομής της ηλεκτρικής ενέργειας.

Στο σχήμα 1.3-1 δίνεται απλοποιημένα ένα παράδειγμα διανομής της ηλεκτρικής ενέργειας. Σύμφωνα με αυτό, από το μετασχηματιστή υψηλής τάσης (π.χ. 150 kV/20 kV, 25 MVA) του Κέντρου Υψηλής Τάσης (ΚΥΤ) αναχωρούν μέσω αυτόματων διακοπών ελαίου (ΑΔΕ) διάφορες γραμμές μέσης τάσης (20 kV), που η καθεμία αφορά τη διανομή της ηλεκτρικής ενέργειας σε μια ευρύτερη περιοχή. Οι γραμμές αυτές ονομάζονται "γραμμές κορμού" και συμβολίζονται με το γράμμα R και ένα αριθμό (π.χ. R<sub>1</sub>). Καθεμία από τις

παραπάνω γραμμές διακλαδίζεται σε επιμέρους γραμμές, που αφορούν την ηλεκτροδότηση (τμημάτων της ευρύτερης περιοχής), μέσω διακοπών αυτόματης επαναφοράς (ΔΑΕ). Και αυτές οι γραμμές ονομάζονται "γραμμές κορμού" και συμβολίζονται με το γράμμα R και έναν αριθμό (π.χ. R<sub>2</sub>) [3].

Οι γραμμές κορμού μέσω των ΔΑΕ διακλαδίζονται με τη σειρά τους σε διάφορες γραμμές που καταλήγουν σε υποσταθμούς υποβιβασμού της μέσης τάσης σε χαμηλή τάση (20 kV/400 V ή 230 V). Οι υποσταθμοί αυτοί διακρίνονται σε υπαίθριους επί στύλων, ισχύος μέχρι 400 kVA και σε εσωτερικού χώρου (συνήθως σε υπόγεια πολυκατοικιών) μεγαλύτερης ισχύος από 400 kVA. Στους υπαίθριους υποσταθμούς η γραμμή μέσης τάσης ηλεκτροδοτεί τον μετασχηματιστή μέσω μονοπολικών ασφαλειοποζευκτών ή τριπολικών αποζευκτών, ενώ στους υποσταθμούς εσωτερικού χώρου η ηλεκτροδότηση του μετασχηματιστή γίνεται μέσω συγκροτήματος πινάκων. Για λόγους διασύνδεσης ή απομόνωσης γραμμών (π.χ. σε περιπτώσεις πυρκαγιών, εργασιών συντήρησης και εργασιών αποκατάστασης βλαβών) υπάρχουν στις γραμμές μέσης τάσης μονοπολικοί ασφαλειοποζεύκτες και τριπολικοί αποζεύκτες μη εντασσόμενοι σε υπαίθριους υποσταθμούς.

Στο σχήμα 1.3-2 δίνονται τα μονογραμμικά σχέδια των πινάκων (ή κυψέλων) του δικτύου της Δ.Ε.Η. Επιπλέον, υπάρχει και ένας πίνακας για τη μέτρηση και τη καταγραφή της ισχύος. Στους πίνακες αυτούς, συναντά κανείς τα βασικά είδη διακοπών καθώς και τους συνδυασμούς τους, που προαναφέρθηκαν.



Σχήμα 1.3-2α : Πίνακες (κυψέλες) της Δ.Ε.Η. στη μέση τάση [1, 2].

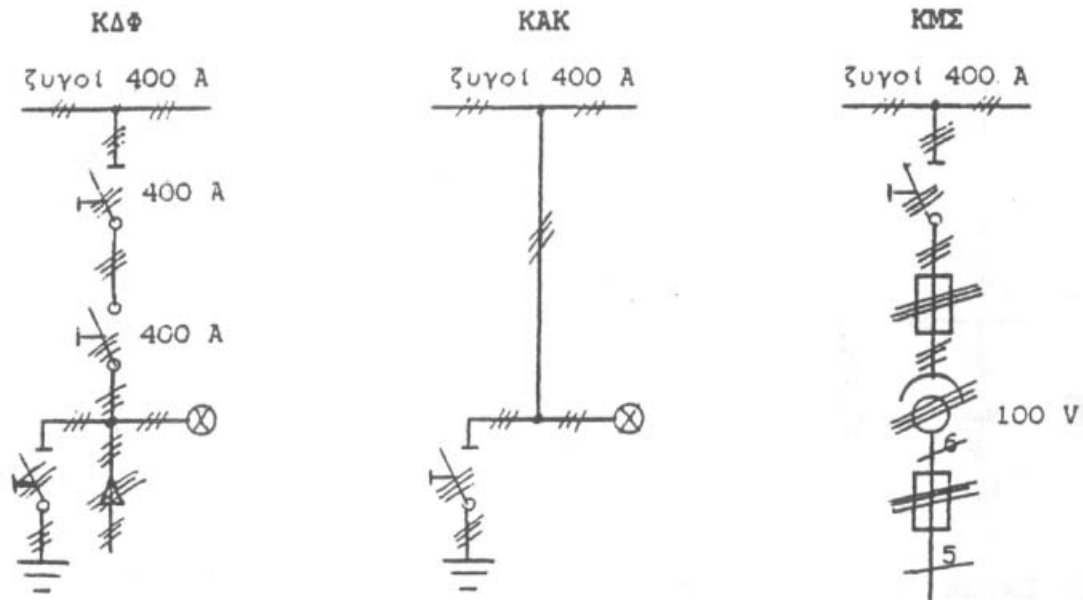
BK I : Κυψέλη προστασίας τύπου I

ΒΔΦ I : Κυψέλη διακόπτη Φορτίου

ΚΜΣ : Κυψέλη μετασχηματιστών τάσης

BK II : Κυψέλη προστασίας τύπου II

ΚΑΚ : Κυψέλη άφιξης Καλωδίων



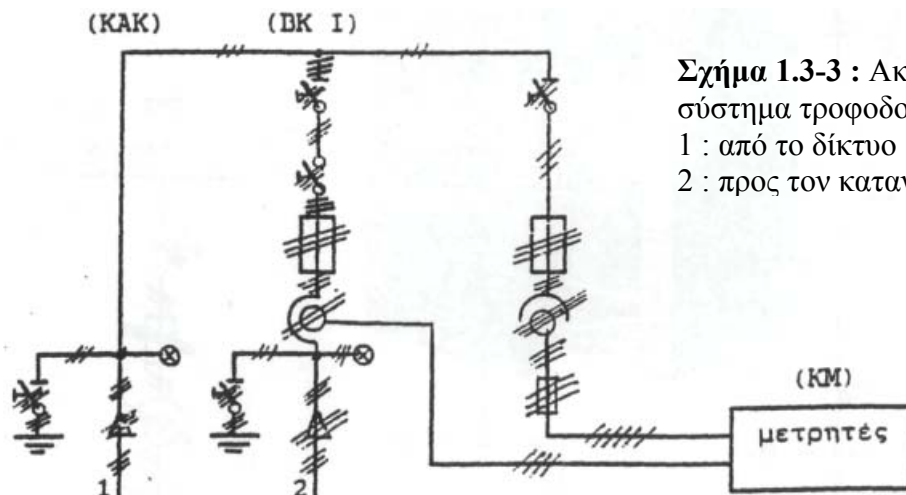
Σχήμα 1.3-2β : Πίνακες (κυψέλες) της Δ.Ε.Η. στη μέση τάση [1, 2].

Οι πίνακες του σχήματος 1.3-2 και ο πίνακας για τη μέτρηση και καταγραφή της ισχύος (πίνακας ΚΜ) συναρμολογούνται σε ένα "συγκρότημα πίνακα", το είδος του οποίου εξαρτάται από τις ανάγκες του δικτύου της Δ.Ε.Η. Από το συγκρότημα αυτό τροφοδοτείται ο καταναλωτής, μέσω ενός πίνακα ΒΚ Ι ή ΒΚ ΙΙ. Στον πίνακα 1.3-1 δίνονται τα τέσσερα τυποποιημένα είδη συγκροτημάτων μέσης τάσης.

A/A	Σύστημα τροφοδοσίας	Περιλαμβάνει
1	Βροχοειδές σύστημα Ι	2 ΚΔΦ + 1 ΒΚ Ι + 1 ΚΜΣ + 1 ΚΜ
2	Βροχοειδές σύστημα ΙΙ	2 ΚΔΦ + 1 ΒΚ ΙΙ + 1 ΚΜΣ + 1 ΚΜ
3	Ακτινικό σύστημα Ι	1 ΚΑΚ + 1 ΒΚ Ι + 1 ΚΜΣ + 1 ΚΜ
4	Ακτινικό σύστημα ΙΙ	1 ΚΑΚ + 1 ΒΚ ΙΙ + 1 ΚΜΣ + 1 ΚΜ

Πίνακα 1.3-1 : Συστήματα τροφοδοσίας, μέσω συγκροτημάτων πινάκων, από το δίκτυο ΜΤ.

Στο σχήμα 1.3-3 δίνεται ένα παράδειγμα συστήματος τροφοδοσίας. Πρόκειται για το μονογραμμικό σχέδιο του ακτινικού συστήματος Ι, από τον πίνακα ΒΚ Ι, του οποίου τροφοδοτείται ο καταναλωτής μέσης τάσης.



Σχήμα 1.3-3 : Ακτινικό σύστημα τροφοδοσίας [1, 2]  
 1 : από το δίκτυο  
 2 : προς τον καταναλωτή

Η παροχή χαμηλής τάσης (400 V, 230 V) σε πελάτες χαμηλής τάσης γίνεται μέσω γραμμών χαμηλής τάσης (από γυμνούς αγωγούς ή συνεστραμμένα καλώδια) που ξεκινούν από τον πίνακα χαμηλής τάσης (ασφαλειοκιβώτιο) του υποσταθμού [1, 5].

Οι πίνακες χαμηλής τάσης του δικτύου της Δ.Ε.Η. διακρίνονται σε δύο κατηγορίες :

- 1) πίνακες με τριφασική είσοδο μέσω μονοπολικών αποζευκτών (πίνακες 5 αναχωρήσεων – 6 διευθύνσεων σύμφωνα με τα σχήματα 1.3-4 ÷ 1.3-6 ή πίνακες 8 αναχωρήσεων – 9 διευθύνσεων, που είναι εσωτερικού χώρου )
- 2) ασφαλειοκιβώτια (τεσσάρων, δύο ή μίας αναχώρησης) που είναι εξωτερικού χώρου και δεν έχουν στην είσοδο αποζεύκτες

Με σκοπό την ενημέρωση για τις παροχές χαμηλής τάσης της ΔΕΗ εξετάζονται παρακάτω δύο μηχανολογικά σχέδια ενός πίνακα χαμηλής τάσης του δικτύου της [1] (σχήματα 1.3-4 και 1.3-5), που αφορούν ένα πίνακα 6 διευθύνσεων (ή 5 αναχωρήσεων), ο οποίος αποτελείται από μια τριφασική είσοδο μέσω μονοπολικών αποζευκτών και πέντε τριφασικές αναχωρήσεις. Ο πίνακας αυτός είναι εξωτερικού χώρου. Από τις αναχωρήσεις του ξεκινούν οι γραμμές ρευματοδότησης προς τις κατοικίες και τις βιομηχανικές εγκαταστάσεις χαμηλής τάσης.

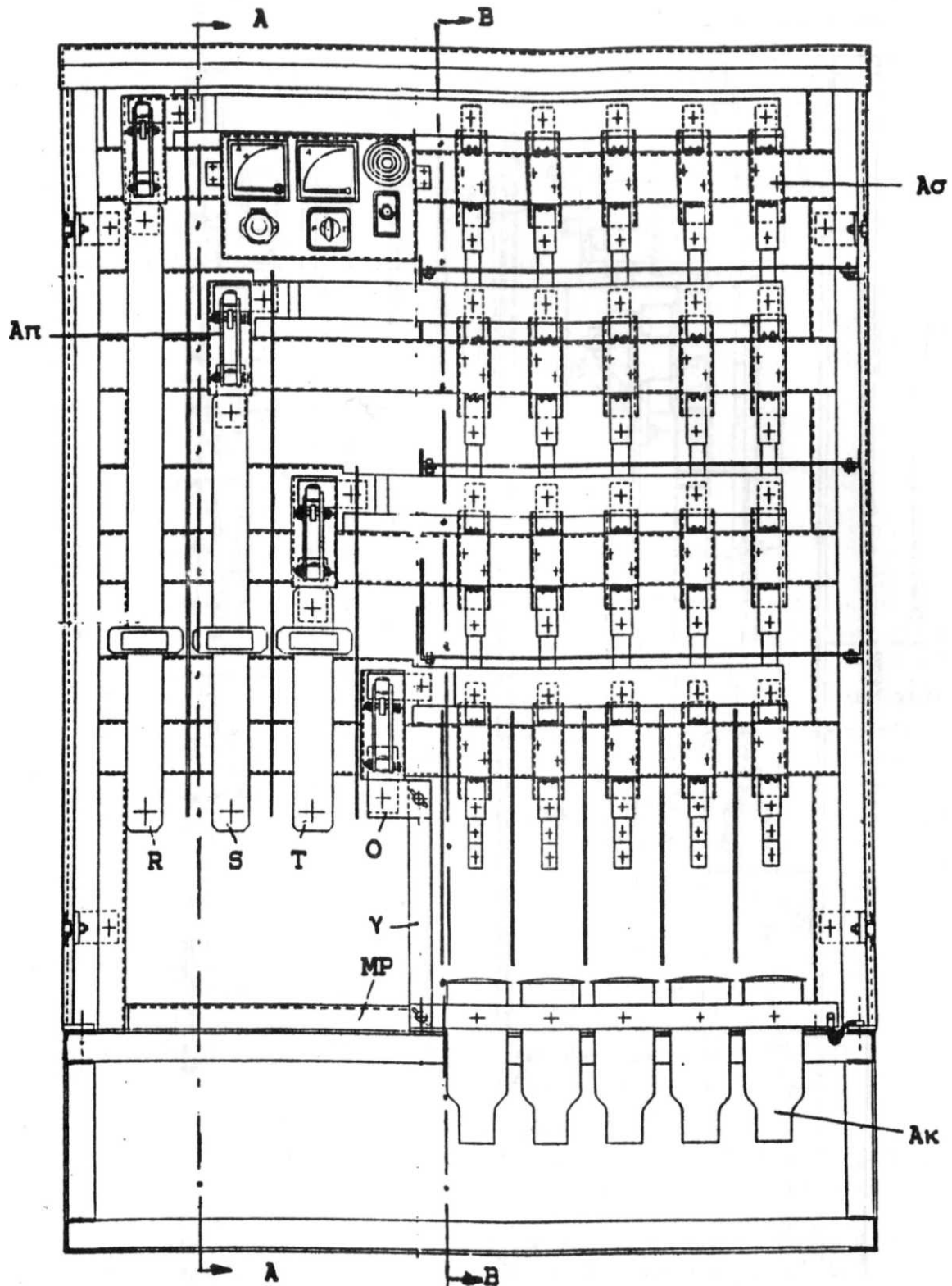
Για την κατανόηση της λειτουργίας του πίνακα χαμηλής τάσης, δίνεται το απλοποιημένο πολυγραμμικό σχέδιο του πίνακα 6 διευθύνσεων (σχήμα 1.3-6). Όπως φαίνεται από το σχήμα αυτό, η τροφοδοσία του πίνακα από τον μετασχηματιστή μέσης τάσης γίνεται μέσω τεσσάρων μονοπολικών αποζευκτών (ένας για κάθε φάση και ένας στον ουδέτερο). Οι τριφασικές αναχωρήσεις του πίνακα είναι κατακόρυφες διακλαδώσεις πέντε οριζόντιων ζυγών (R, S, T, Ο και ΜΡ). Από το σχήμα παρατηρείται ότι σε κάθε αναχώρηση προβλέπονται τέσσερις ασφάλειες (μία σε κάθε φάση και μία στον ουδέτερο). Οι συνδέσεις των καλωδίων προς τις αναχωρήσεις του πίνακα γίνονται στα ακροκυβώτια, που βρίσκονται ακριβώς κάτω από κάθε αναχώρηση.

Η τροφοδοσία του πίνακα και μία αναχώρηση φαίνονται αναλυτικά στις τομές Α – Α και Β – Β αντίστοιχα, του σχήματος 1.3-5. Οι ασφάλειες που τοποθετούνται στους πίνακες αυτούς είναι μαχαιρωτού τύπου με ονομαστικά στοιχεία 400 A/500 V. Στην τομή Α – Α παρατηρεί κανείς κυρίως :

- τον μονοπολικό αποζεύκτη της φάσης R και τον ζυγό (μπάρα) εισόδου προς αυτό
- τους ζυγούς (μπάρες) και το ακροκιβώτιο της πρώτης αναχώρησης
- δύο μονωτικά διαχωριστικά (1 και 2)
- έναν πίνακα φωτισμού – μετρήσεων

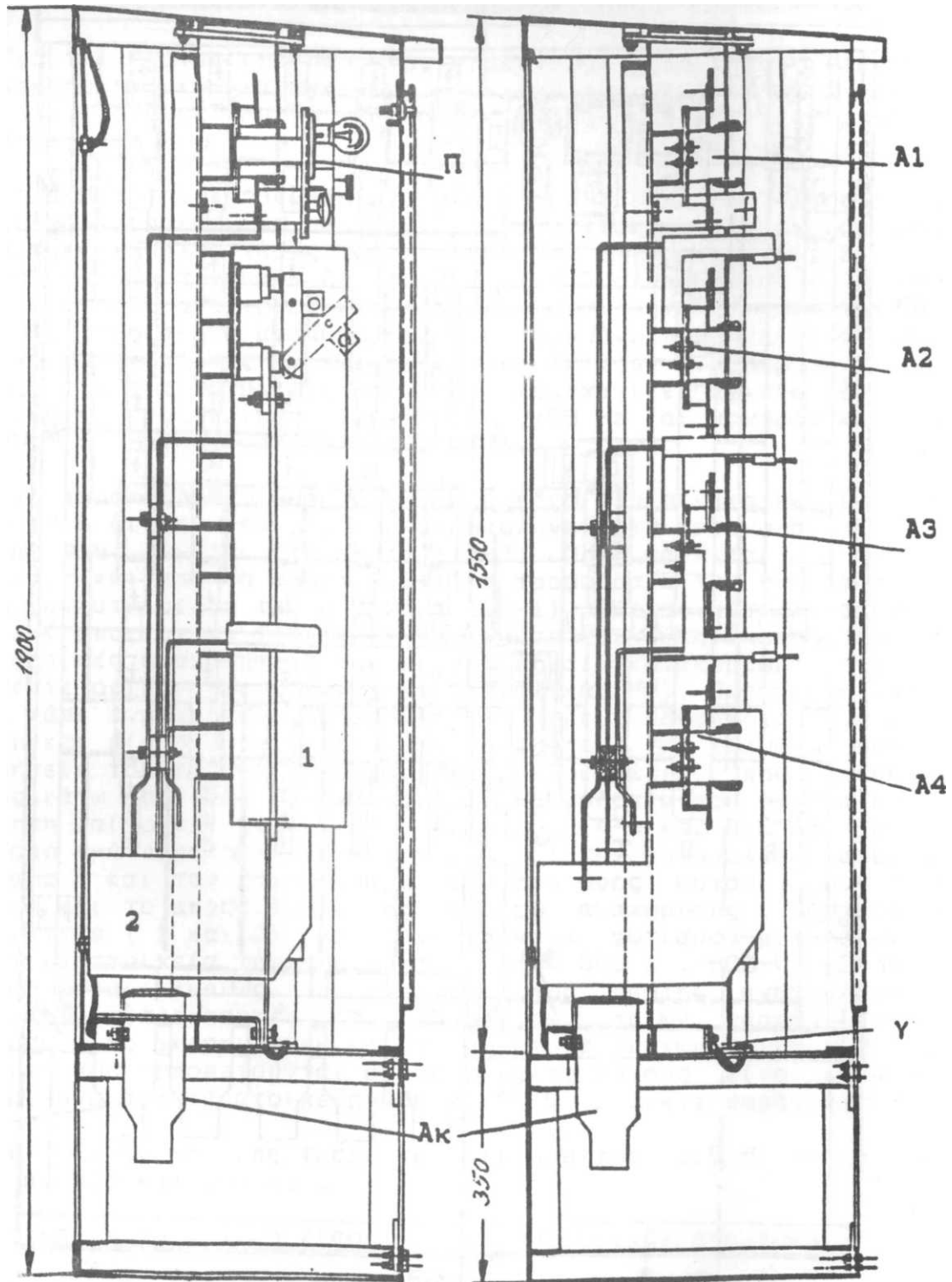
Στην τομή Β – Β φαίνονται κυρίως τα στοιχεία της πρώτης αναχώρησης :

- οι τέσσερις ασφαλειοθήκες
- οι ζυγοί των τριών φάσεων και του ουδετέρου
- το ακροκυβώτιο
- το μονωτικό διαχωριστικό (2)

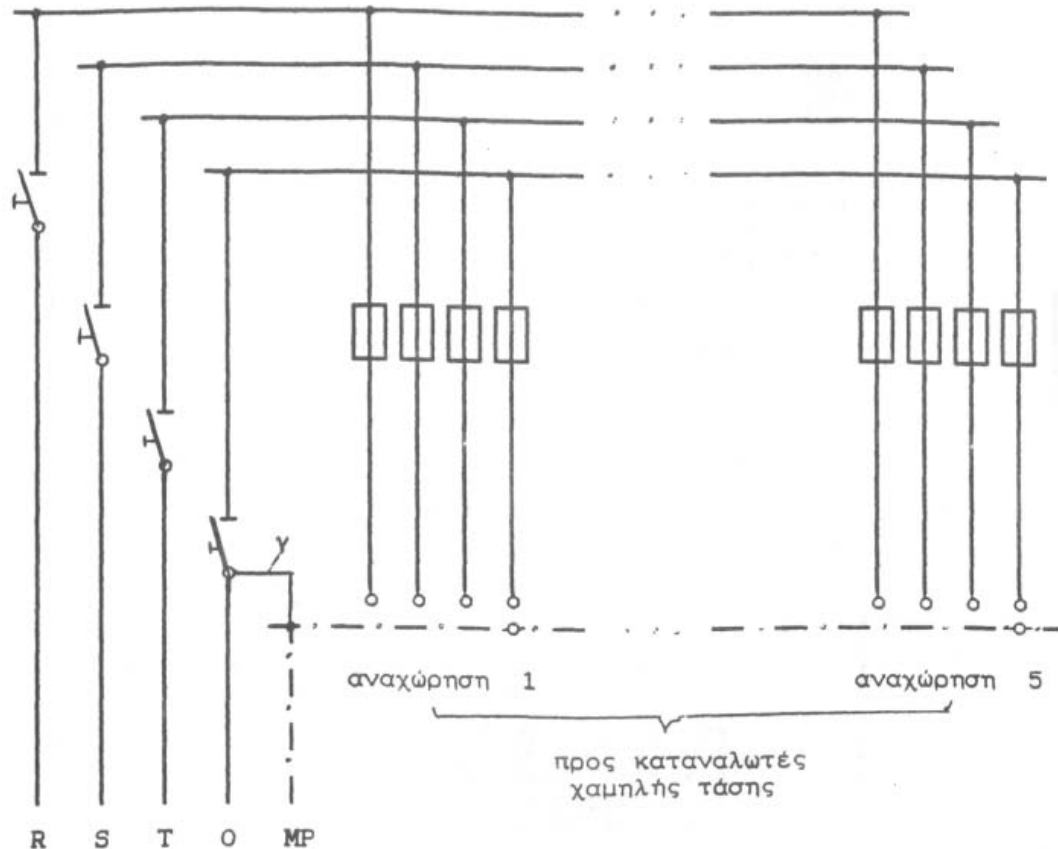


**Σχήμα 1.3-4 :** Πίνακας 6 διευθύνσεων του δικτύου χαμηλής τάσης της Δ.Ε.Η. (μία είσοδος και πέντε αναχωρήσεις) [1]. R, S, T : ζυγοί φάσεων, O : φάση ουδετέρου, MP : φάση γείωσης, Α<sub>σ</sub> : ασφαλειοθήκη 400 A – 500 V, Α<sub>π</sub> : μονοπολικός αποζεύκτης 800 A – 500 V, Α<sub>κ</sub> : ακροκυβώτιο – γέφυρα μεταξύ O και MP.





**Σχήμα 1.3-5 :** Τομή Α – Α και τομή Β – Β του πίνακα 6 διευθύνσεων του δικτύου χαμηλής τάσης της Δ.Ε.Η. [1]. Α<sub>1</sub>, Α<sub>2</sub>, Α<sub>3</sub>, Α<sub>4</sub> : ασφαλειωθήκες 400 Α – 500 V, 1 & 2 : μονωτικά διαχωριστικά, Α<sub>π</sub> : μονοπολικός αποζεύκτης 800 Α – 500 V, Α<sub>κ</sub> : ακροκυβώτιο, γ : γέφυρα γείωσης, Π : πίνακας φωτισμού – μετρήσεων.



**Σχήμα 1.3-6 :** Απλοποιημένο πολυγραμμικό σχέδιο του πίνακα 6 διευθύνσεων του δικτύου χαμηλής τάσης της Δ.Ε.Η. [1]. Μονοπολικός αποζεύκτης 800 A – 500 V, ασφάλειες 400 A – 500 V, γέφυρα μεταξύ Ο και ΜΡ (γ).

Στον πίνακα 1.3-2 δίνονται (σύμφωνα με τον κανονισμό ΟΔ-22/ΔΕΔ-ΤΤΕ Δ-4/4-7-88 της Δ.Ε.Η.) οι τιμές των ασφαλειών σε πίνακες χαμηλής τάσης του δικτύου διανομής, ανάλογα με τον μετασχηματιστή και το μήκος της γραμμής. Το μικρότερο μήκος αφορά την γραμμή χωρίς το καλώδιο παροχής (συγκεντρικό καλώδιο 2x6 mm<sup>2</sup> μήκους 30 m) και το μεγαλύτερο μήκος τη γραμμή με το καλώδιο παροχής [1,2,3].

Ισχύς kVA	Ασφάλεια A	Γυμνοί αγωγοί 16 mm <sup>2</sup>	Γυμνοί αγωγοί 35 mm <sup>2</sup>	Γυμνοί αγωγοί 50 mm <sup>2</sup>	Γυμνοί αγωγοί 70 mm <sup>2</sup>	Καλώδιο 3x35+54,6 mm <sup>2</sup>	Καλώδιο 3x70+54,6 mm <sup>2</sup>
		Μήκος γραμμής σε m					
15	25	1030 950					
	32	760 690					
25	32	850 770					
	40	660 580				1000 380	
50	50	560 480	1070 930			840 720	1130 1010

**Πίνακας 1.3-2α :** Τιμές ασφαλειών σε πίνακες χαμηλής τάσης της Δ.Ε.Η., ανάλογα με την ισχύ του μετασχηματιστή [2].

Ισχύς kVA	Ασφάλεια A	Γυμνοί αγωγοί 16 mm <sup>2</sup>	Γυμνοί αγωγοί 35 mm <sup>2</sup>	Γυμνοί αγωγοί 50 mm <sup>2</sup>	Γυμνοί αγωγοί 70 mm <sup>2</sup>	Καλώδιο 3x35+54,6 mm <sup>2</sup>	Καλώδιο 3x70+54,6 mm <sup>2</sup>
		Μήκος γραμμής σε m					
50	63	440 360	830 690	1090 920		660 540	920 750
	80	330 250	630 490	830 660	1010 820	500 380	700 530
75	63	450 370	870 730	1140 970		680 560	950 780
	80	350 270	670 530	880 710	1080 880	530 410	740 570
	100	280 200	530 380	690 510	840 640	420 300	580 410
	125	220 140	410 270	530 360	650 450	330 210	450 290
100	63	460 380	890 750	1160 990		690 570	970 800
	80	360 280	690 550	900 730	1110 910	540 420	760 580
	100	280 210	540 400	710 530	870 670	430 310	600 430
	125	220 150	420 270	550 380	680 480	340 220	470 300
	160	170 90	320 180	420 240	510 310	260 140	360 190
150- 160- 200	80	370 290	710 570	940 760	1150 950	550 430	770 600
	100	300 210	570 420	740 560	910 710	440 320	610 440
	125	230 150	450 300	590 410	720 510	350 230	480 320
	160	180 100	350 200	450 270	560 340	270 150	370 210
	200		270 130	360 170	440 220	210 90	300 130
	250		210 70	280 90	340 110		230 70
250- 400	80	370 290	720 580	960 770	1170 970	560 440	780 610
	100	300 220	580 480	760 580	940 730	450 330	620 460
500- 630	125	240 160	460 310	600 420	740 540	360 240	500 330
	160	180 110	360 210	470 280	580 360	280 160	400 220
750- 1000	200		280 140	370 180	460 240	220 100	310 140
	250		230 80	300 100	360 140		250 80
	315			230 40	280 50		
	400				220		

**Πίνακας 1.3-2β :** Τιμές ασφαλειών σε πίνακες χαμηλής τάσης της Δ.Ε.Η., ανάλογα με την ισχύ του μετασχηματιστή [2].

Σε περίπτωση όπου μία γραμμή αποτελείται από γυμνούς αγωγούς διαφορετικών διατομών, τότε το ισοδύναμο μήκος της γραμμής προκύπτει από την μετατροπή των επιμέρους αγωγών σε ένα είδος αγωγού σταθερής διατομής. Για την μετατροπή α μέτρων αγωγού αντίστασης  $Z_\alpha$  ( $\Omega/\text{km}$ ) σε αντίσταση  $Z_\beta$  ( $\Omega/\text{km}$ ) ισχύει η σχέση :

$$\beta = \alpha \cdot \left( \frac{Z_\alpha}{Z_\beta} \right)$$

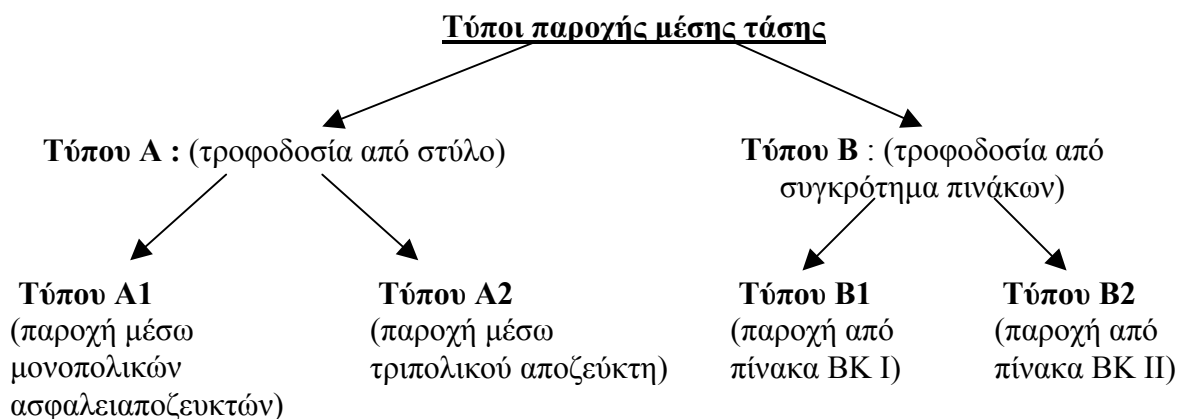
Στον πίνακα 1.3-3 δίνεται το πηλίκο  $Z_\alpha/Z_\beta$  για γυμνούς αγωγούς και συγκεντρικά καλώδια :

Διατομή γυμνού αγωγού Cu ή ισοδύναμου Al	16 mm <sup>2</sup> Z <sub>β</sub> = 2,570 Ω/km	16 mm <sup>2</sup> Z <sub>β</sub> = 2,570 Ω/km	16 mm <sup>2</sup> Z <sub>β</sub> = 2,570 Ω/km	16 mm <sup>2</sup> Z <sub>β</sub> = 2,570 Ω/km
16 mm <sup>2</sup> (Z <sub>α</sub> = 2,570 Ω/km)	Z <sub>α</sub> /Z <sub>β</sub> = 1,000	Z <sub>α</sub> /Z <sub>β</sub> = 1,962	Z <sub>α</sub> /Z <sub>β</sub> = 2,658	Z <sub>α</sub> /Z <sub>β</sub> = 3,224
35 mm <sup>2</sup> (Z <sub>α</sub> = 1,310 Ω/km)	Z <sub>α</sub> /Z <sub>β</sub> = 0,509	Z <sub>α</sub> /Z <sub>β</sub> = 1,000	Z <sub>α</sub> /Z <sub>β</sub> = 1,355	Z <sub>α</sub> /Z <sub>β</sub> = 1,644
50 mm <sup>2</sup> (Z <sub>α</sub> = 0,967 Ω/km)	Z <sub>α</sub> /Z <sub>β</sub> = 0,376	Z <sub>α</sub> /Z <sub>β</sub> = 0,738	Z <sub>α</sub> /Z <sub>β</sub> = 1,000	Z <sub>α</sub> /Z <sub>β</sub> = 1,213
70 mm <sup>2</sup> (Z <sub>α</sub> = 0,797 Ω/km)	Z <sub>α</sub> /Z <sub>β</sub> = 0,310	Z <sub>α</sub> /Z <sub>β</sub> = 0,608	Z <sub>α</sub> /Z <sub>β</sub> = 0,824	Z <sub>α</sub> /Z <sub>β</sub> = 1,000
<b>Διατομή συγκεντρικού καλωδίου Cu</b>				
6 mm <sup>2</sup> (Z <sub>α</sub> = 7,754 Ω/km)	Z <sub>α</sub> /Z <sub>β</sub> = 3,017	Z <sub>α</sub> /Z <sub>β</sub> = 5,917	Z <sub>α</sub> /Z <sub>β</sub> = 8,020	Z <sub>α</sub> /Z <sub>β</sub> = 9,730
10 mm <sup>2</sup> (Z <sub>α</sub> = 4,334 Ω/km)	Z <sub>α</sub> /Z <sub>β</sub> = 1,685	Z <sub>α</sub> /Z <sub>β</sub> = 3,307	Z <sub>α</sub> /Z <sub>β</sub> = 4,482	Z <sub>α</sub> /Z <sub>β</sub> = 5,438
16 mm <sup>2</sup> (Z <sub>α</sub> = 2,804 Ω/km)	Z <sub>α</sub> /Z <sub>β</sub> = 1,091	Z <sub>α</sub> /Z <sub>β</sub> = 2,140	Z <sub>α</sub> /Z <sub>β</sub> = 2,900	Z <sub>α</sub> /Z <sub>β</sub> = 3,518
25 mm <sup>2</sup> (Z <sub>α</sub> = 1,788 Ω/km)	Z <sub>α</sub> /Z <sub>β</sub> = 0,695	Z <sub>α</sub> /Z <sub>β</sub> = 1,364	Z <sub>α</sub> /Z <sub>β</sub> = 1,850	Z <sub>α</sub> /Z <sub>β</sub> = 2,243

**Πίνακας 1.3-3 :** Τιμές  $Z_\alpha/Z_\beta$  για γυμνούς αγωγούς Cu ή ισοδύναμου Al και συγκεντρικά καλώδια [2].

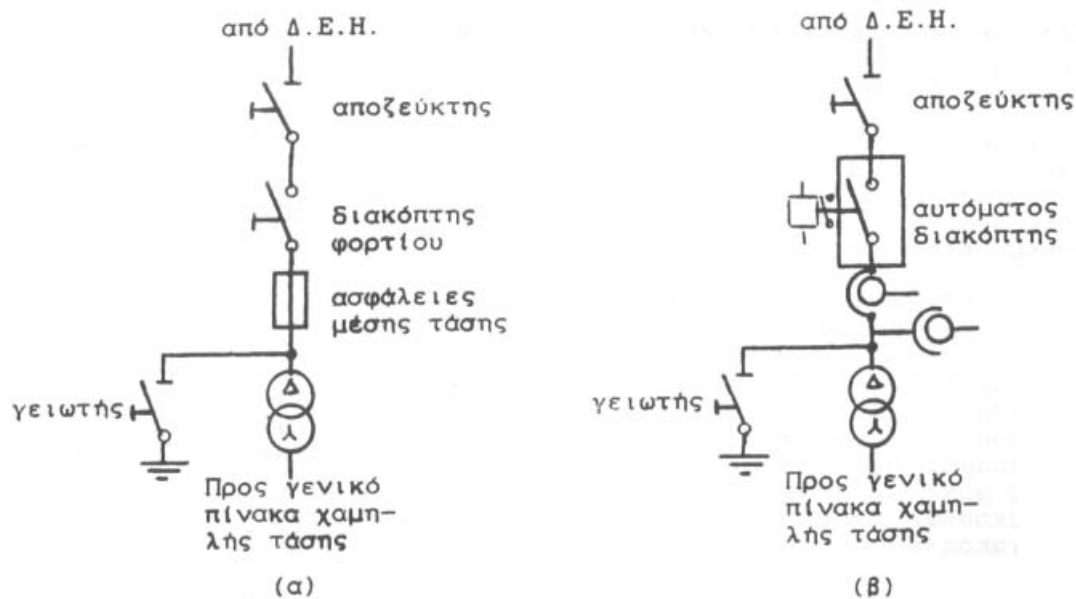
Θα πρέπει να σημειωθεί ότι όταν ικανοποιούνται οι απαιτήσεις κατά τους ανωτέρω πίνακες, τότε ισχύει η συνθήκη ουδετέρωσης (ή βραχυκύκλωσης), με αποτέλεσμα κατά το βραχυκύκλωμα να συμβαίνει ακαριαία (σε κλάσμα του δευτερολέπτου) τήξη της ασφάλειας, οπότε οι αγωγοί θερμαίνονται ελάχιστα και συνεπώς δεν είναι δυνατό να δημιουργηθούν τήγματα μετάλλου από αυτούς.

Η παροχή μέσης τάσης σε καταναλωτές, αφορά απορροφημένες εντάσεις ρεύματος άνω των 200 A ανά φάση, όπως συμβαίνει συνήθως σε βιομηχανίες, νοσοκομεία άνω των 100 κλινών, μεγάλα ξενοδοχεία, κτίρια AEI κλπ. Οι τύποι παροχής μέσης τάσης από το δίκτυο της Δ.Ε.Η. προς τους καταναλωτές μέσης τάσης δίνεται στο διάγραμμα του σχήματος 1.3-7.



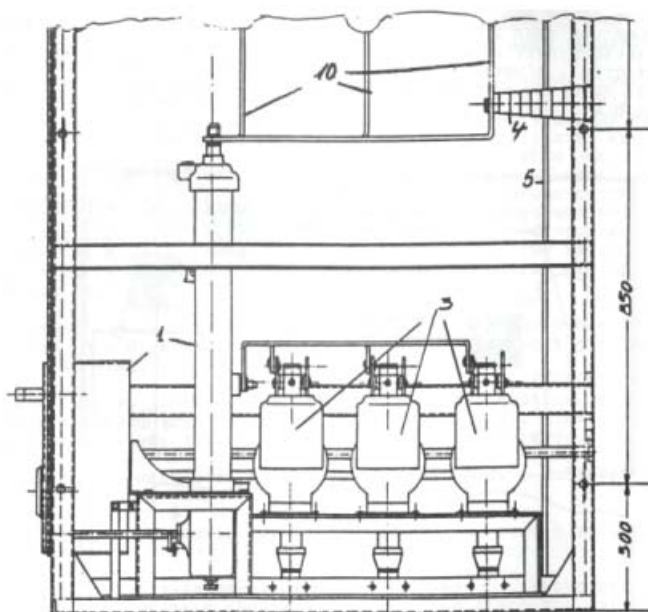
**Σχήμα 1.3-7 :** Τύποι παροχής μέσης τάσης της Δ.Ε.Η. [1, 2].

Στη συνέχεια, παρουσιάζονται δύο παραδείγματα ιδιωτικών υποσταθμών μέσης τάσης, ανάλογα με τον τύπο παροχής, την ονομαστική τάση του δικτύου και την ισχύος του μετασχηματιστή :



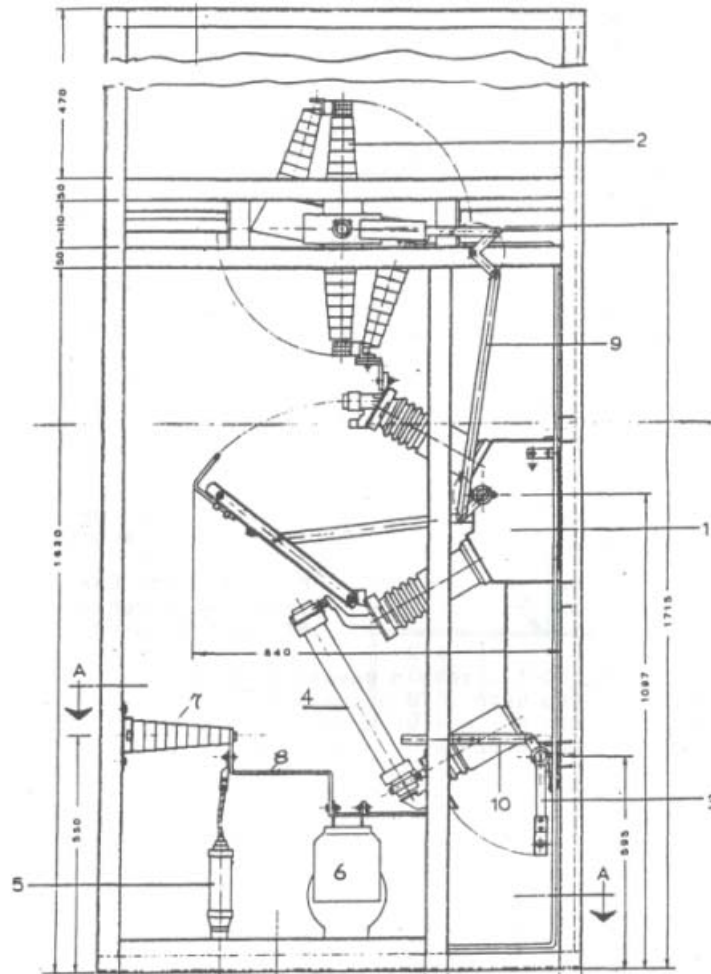
**Σχήμα 1.3-8 :** Τύποι ιδιωτικών υποσταθμών [1, 2]  
 (α) μέσω διακόπτη φορτίου και ασφαλειών μέσης τάσης  
 (β) μέσω αυτόματου διακόπτη

Στη περίπτωση (α) ο χειρισμός της εγκατάστασης γίνεται μέσω έως διακόπτη φορτίου, ενώ στη περίπτωση (β) μέσω ενός αυτόματου διακόπτη. Η προστασία από το βραχυκύκλωμα, στη περίπτωση (α) γίνεται μέσω των ασφαλειών μέσης τάσης, ενώ στη περίπτωση (β) με ηλεκτρονόμους προστασίας, που ενεργούν στο χειριστήριο του αυτόματου διακόπτη. Τέλος, και στις δύο περιπτώσεις, η απομόνωση της εγκατάστασης από το δίκτυο γίνεται μέσω αποξεύκτη και η γείωση της μέσω γειωτή [1].



**Σχήμα 1.3-9 :** Μέρος της πλάγιας όψης (χωρίς τα εξωτερικά καλύμματα) ενός πίνακα μέσης τάσης με αυτόματο διακόπτη [1].

1. αυτόματος διακόπτης
3. μετασχηματιστές έντασης
4. μονωτήρας στήριξης των ζυγών
5. ζυγός γείωσης
10. ζυγοί προς τον αποξεύκτη



**Σχήμα 1.3-10 :** Πρόοψη (χωρίς εξωτερικά καλύμματα) ενός πίνακα με διακόπτη φορτίου [1].

1. διακόπτης φορτίου
2. αποζεύκτης
3. γειωτής
4. ασφάλειες μέσης τάσης
5. ακροκιβώτιο (3 τεμάχια)
6. μετασχηματιστές έντασης (3 τεμάχια)
7. μονωτήρας στήριξης (3 τεμάχια)
8. ζυγός (3 τεμάχια)
9. μηχανισμός μανδάλωσης (ή αλληλασφάλισης) από τον διακόπτη φορτίου προς τον αποζεύκτη

Στα δύο παραπάνω μηχανολογικά σχέδια, παρουσιάζονται οι ιδιωτικοί υποσταθμοί βάσει του σχήματος 1.3-8.

Για τον εξοπλισμό μέσης τάσης των ιδιωτικών υποσταθμών, από παροχές του δικτύου με ονομαστική τάση διαφορετική από 20 kV, θα πρέπει να έχει κανείς υπόψη ότι η Δ.Ε.Η. στοχεύει στη μετατροπή όλων των δικτύων μέσης τάσης στα 20 kV. Αυτό σημαίνει ότι για κάποιο υποσταθμό, που λειτουργεί στα 6,6 kV για παράδειγμα, ο εξοπλισμός μέσης τάσης (μετασχηματιστής, πίνακες και γενικά οι αποστάσεις μόνωσης και προστασίας στον χώρο του υποσταθμού) θα πρέπει να είναι κατάλληλος τόσο για τα 6,6 kV, όσο και για τα 20 kV.

## 1.4 Βραχυκυκλώματα και ζώνες προστασίας

“Βραχυκύκλωμα” (ή απλώς σφάλμα) ορίζεται, η επαφή οποιουδήποτε υπό τάση τμήματος του δικτύου προς γη, ή προς γειωμένα μεταλλικά μέρη των εγκαταστάσεων, όπως επίσης και η επαφή δύο διαφορετικών υπό τάση τμημάτων, με διαφορετικές τάσεις μεταξύ τους. Τα βραχυκυκλώματα εκδηλώνονται ως απότομες υπερεντάσεις πολλαπλάσιας τιμής από τα κανονικά ρεύματα λειτουργίας του δικτύου. Όπως είναι φανερό, η διέλευση των ρευμάτων βραχυκυκλώσεως από τους αγωγούς του συστήματος, προκαλεί δυναμικές και θερμικές καταπονήσεις με επιβλαβείς συνέπειες [1, 2, 3, 4, 9].

Τα σφάλματα διακρίνονται σε μονοφασικά προς γη, διφασικά, διφασικά προς γη και τριφασικά. Η συνηθέστερη κατηγορία βραχυκυκλωμάτων είναι τα μονοφασικά. Η μόνωση στον αέρα είναι περισσότερο ευπρόσβλητη από την υγρή ή στερεά μόνωση, η οποία χρησιμοποιείται στις συσκευές ισχύος, ή στα καλώδια και ως εκ τούτου, οι εναέριες γραμμές υφίστανται τα περισσότερα βραχυκυκλώματα, ενώ τα καλώδια, οι μετασχηματιστές, οι διακόπτες, κλπ μικρότερο μέρος. Τα κυριότερα αίτια των σφαλμάτων για τα εναέρια δίκτυα, είναι οι ατμοσφαιρικές υπερτάσεις, τα ξένα αντικείμενα, η ρύπανση των μονωτήρων (θαλάσσια ή βιομηχανική), η γήρανση του καλωδίου και η πέραν των προβλέψεων επιφόρτιση των γραμμών από άνεμο ή χιόνι κλπ [4, 9].

Ένα σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας πρέπει να προστατεύεται από τις ανωμαλίες που εμφανίζονται κατά τη λειτουργία του και κυρίως από τα κάθε είδους βραχυκυκλώματα, από ένα ειδικό “σύστημα προστασίας” [4, 9]. Το σύστημα προστασίας διεγείρεται αυτόματα κατά την εμφάνιση ενός σφάλματος και προκαλεί άνοιγμα των πλησιέστερων προς αυτό διακοπών ισχύος, οι οποίοι απομονώνουν το στοιχείο που υπέστη τη βλάβη (γραμμή, μετασχηματιστής, κλπ.) εξουδετερώνοντας τα βραχυκύκλωμα με διακοπή της τροφοδοσίας του.

Προστασία έναντι των βραχυκυκλωμάτων έχουν όλες οι σημαντικές μονάδες του συστήματος, δηλαδή οι μονάδες παραγωγής, οι μετασχηματιστές, οι εναέριες και υπόγειες γραμμές και οι ζυγοί υψηλής τάσεως. Κυριότεροι τύποι προστασίας είναι η προστασία υπερεντάσεως, η προστασία αποστάσεως για τις γραμμές μεταφοράς και η διαφορική προστασία, για τις γεννήτριες, τους μετασχηματιστές και τα καλώδια. Το σύστημα προστασίας περιλαμβάνει ηλεκτρονόμους (relay), οι οποίοι ανιχνεύουν το σφάλμα και ενεργοποιούν εξ αποστάσεως τους διακόπτες ισχύος [4, 9].

Από το παράδειγμα διανομής ηλεκτρικής ενέργειας που παρουσιάστηκε στην παράγραφο § 1.3 παρατηρείται, ότι όταν συμβεί ένα σφάλμα σε μια γραμμής κορμού, ο διακόπτης προστασίας (ΑΔΕ ή ΔΑΕ) θα διακόψει την ηλεκτροδότηση της συγκεκριμένης γραμμής και στη συνέχεια θα τεθεί αυτομάτως στη θέση εντός για να ηλεκτροδοτηθεί ξανά η γραμμή. Αν το σφάλμα εξακολουθεί να υπάρχει, θα γίνει και πάλι αυτόματη διακοπή και ακολούθως αυτόματη εκ νέου ηλεκτροδότηση. Αν το σφάλμα συνεχίζει να υπάρχει, θα γίνει μία τρίτη αυτόματη διακοπή – εκ νέου ηλεκτροδότηση. Στην περίπτωση όπου το σφάλμα εξακολουθεί να υπάρχει, θα συμβεί πλέον οριστική διακοπή ρεύματος της εν λόγω γραμμής κορμού. Είναι προφανές ότι η προαναφερθείσα σε “τρεις κύκλους λειτουργία” των ΑΔΕ και των ΔΑΕ αποσκοπεί σε περιπτώσεις εμφάνισης παροδικών σφαλμάτων, τόσο στην προσπάθεια για την απρόσκοπτη διακοπή της ηλεκτροδότησης μίας μεγάλης περιοχής, όσο και στην αποφυγή άσκοπων μετακινήσεων συνεργείων. Σημειώνεται ότι η διακοπή της ηλεκτροδότησης σε κάθε κύκλο λειτουργίας των ΑΔΕ και των ΔΑΕ πραγματοποιείται πάντοτε σε κλάσματα του δευτερολέπτου που στην πράξη σημαίνει πως δεν υπάρχει αρκετός διαθέσιμος χρόνος για την εκδήλωση αξιόλογων θερμικών φαινομένων (δεν προκαλείται υπερθέρμανση της γραμμής πάνω από τα ανεκτά όρια [1, 2, 3, 7, 8]), πολύ δε περισσότερο δε δημιουργούνται τήγματα μετάλλου από τους αγωγούς.

Για ένα δίκτυο διανομής υπάρχουν οι εξής περιοχές προστασίας έναντι των βραχυκυκλωμάτων [7, 8, 9] :

- Προστασία των γραμμών κορμού διανομής μέσης τάσης μέσω ΑΔΕ ή ΔΑΕ
- Προστασία γραμμών διανομής μέσης τάσης (για λόγους διασύνδεσης ή απομόνωσης) μέσω μονοπολικών ασφαλειοποζευκτών και τριπολικών αποζευκτών
- Προστασία των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων των καταναλωτών μέσης τάσης ή μέσω αυτόματων διακοπών
- Προστασία των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων των καταναλωτών μέσης τάσης μέσω ασφαλειών μέσης τάσης ή μέσω αυτόματων διακοπών στους ιδιωτικούς πίνακές τους
- Προστασία των γραμμών διανομής χαμηλής τάσης μέσω των ασφαλειών στο ασφαλειοκιβώτιο των υποσταθμών μέσης τάσης
- Προστασία των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων των καταναλωτών χαμηλής τάσης μέσω ΔΔΕ, ασφαλειών και αυτόματων διακοπών

Εκτός από τα βραχυκυκλώματα, που όπως αναφέραμε παραπάνω, καταπονούν τις ηλεκτρικές κατασκευές δυναμικά και θερμικά, ιδιαίτερη σημασία έχει και η διηλεκτρική συμπεριφορά του εξοπλισμού μέσης και χαμηλής τάσης μίας εγκατάστασης διανομής, όπως η αδυναμία εκδήλωσης σπινθηρισμών στους μονωτήρες μέσης τάσης, οι σωστές αποστάσεις μόνωσης, κλπ, για τα οποία θα μιλήσουμε αναλυτικά στο Κεφάλαιο 5.

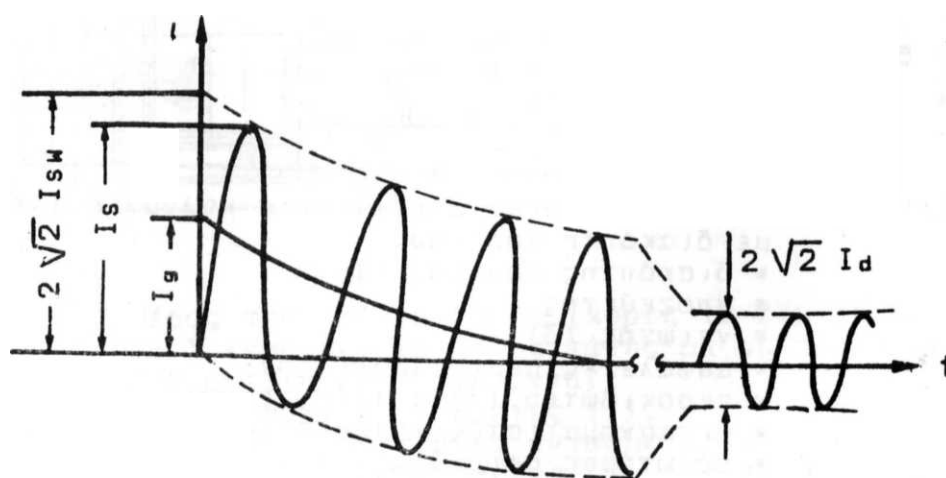
## 1.5 Σκοπός της εργασίας

Σκοπός αυτής της εργασίας, είναι η μελέτη της θερμικής και διηλεκτρικής συμπεριφοράς των εναέριων γραμμών μεταφοράς του δικτύου διανομής ηλεκτρικής ενέργειας. Για το σκοπό αυτό, γίνονται αρχικά υπολογισμοί που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για όλα τα είδη γραμμών μέσης τάσης και στη συνέχεια εξετάζεται ως παράδειγμα μία γραμμή μέσης τάσης αποτελούμενη από αγωγούς τύπου ACSR – 95. Συγκεκριμένα, θα υπολογιστεί το ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας του αγωγού μέσης τάσης ACSR – 95, όταν σε κάποιο σημείο της γραμμής, σε απόσταση 100 έως 200 km από το μετασχηματιστή υψηλής τάσης, εκδηλωθεί τριφασικό ή διφασικό βραχυκύκλωμα στον αέρα. Τέλος, με χρήση μαθηματικών σχέσεων προσδιορίζεται η διηλεκτρική αντοχή των εναέριων γραμμών διανομής κάτω από διάφορες συνθήκες περιβάλλοντος.



## 2. Θερμική καταπόνηση αγωγών μέσης τάσης

### 2.1 Ανάλυση του ρεύματος βραχυκύκλωσης



Σχήμα 2.1-1 : Μορφή του ρεύματος κατά το τριφασικό βραχυκύκλωμα [3].

Από το σχήμα 2.1-1 παρατηρείται ότι το "ρεύμα βραχυκύκλωσης" εμφανίζεται αρχικά ως ασύμμετρο και κατόπιν ως συμμετρικό. Το ασύμμετρο τμήμα περιλαμβάνει το "εναλλασσόμενο ρεύμα βραχυκύκλωσης" ( $I_{sw}$ ) και το "συνεχές ρεύμα βραχυκύκλωσης" ( $I_g$ ). Το συμμετρικό τμήμα αποτελείται από το "διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης" ( $I_d$ ). Η μέγιστη τιμή του ρεύματος βραχυκύκλωσης ονομάζεται "κρουστικό ρεύμα βραχυκύκλωσης" ( $I_s$ ).

Η τιμή του κρουστικού ρεύματος βραχυκύκλωσης ενδιαφέρει ιδιαίτερα στους υπολογισμούς μηχανιών καταπονήσεων, οι οποίες εκδηλώνονται στο αρχικό στάδιο του βραχυκυκλώματος (π.χ. εξάσκηση δυνάμεων μεταξύ των ζυγών ενός πίνακα μέσης τάσης, εξάσκηση δυνάμεων στους κοχλίες σύνδεσης επί των μονωτήρων, κλπ). Αντίθετα, η τιμή του διαρκούς ρεύματος βραχυκύκλωσης έχει ιδιαίτερη σημασία για τον προσδιορισμό των θερμικών καταπονήσεων των κατασκευών (π.χ. υπερθέρμανση ζυγών, επαφών διακοπών, πηνίων μετασχηματιστών, κλπ).

Η σχέση που συνδέει το κρουστικό ρεύμα βραχυκύκλωσης και το εναλλασσόμενο ρεύμα βραχυκύκλωσης είναι :

$$I_s = \kappa \sqrt{2} I_{sw}$$

Ο συντελεστής  $\kappa$  εξαρτάται από την τιμή της ολικής ωμικής αντίστασης  $R_{ολ}$  και την τιμή της ολικής επαγωγικής αντίστασης  $X_{ολ}$  μέχρι το σημείο βραχυκύκλωσης.

Οι τιμές του συντελεστή κ δίνονται στον επόμενο πίνακα :

$R_{o\lambda}/X_{o\lambda}$	$\kappa$	$R_{o\lambda}/X_{o\lambda}$	$\kappa$
0,00	1,800	0,65	1,120
0,05	1,680	0,70	1,110
0,10	1,590	0,75	1,100
0,15	1,500	0,80	1,095
0,20	1,440	0,85	1,090
0,25	1,380	0,90	1,080
0,30	1,330	0,95	1,075
0,35	1,290	1,00	1,070
0,40	1,250	1,05	1,065
0,45	1,220	1,10	1,060
0,50	1,190	1,15	1,055
0,55	1,170	1,20	1,050
0,60	1,140		

**Πίνακας 2.1-1** :  $\kappa = f(R_{o\lambda}/X_{o\lambda})$  [3]

Το εναλλασσόμενο ρεύμα βραχυκύκλωσης κατά το τριφασικό βραχυκύκλωμα στον αέρα υπολογίζεται από τον τύπο :

$$I_{sw} = \frac{1,1 \cdot U_N}{\sqrt{3} \cdot Z_{o\lambda}}$$

Αντίστοιχα, για το διφασικό βραχυκύκλωμα στον αέρα, το εναλλασσόμενο ρεύμα βραχυκύκλωσης είναι :

$$I_{sw} = \frac{1,1 \cdot U_N}{2 \cdot Z_{o\lambda}}$$

όπου  $U_N$  η ονομαστική τάση στη θέση βραχυκύκλωσης και  $Z_{o\lambda}$  είναι η ολική σύνθετη αντίσταση της διαδρομής βραχυκύκλωσης, η οποία προκύπτει από τη σχέση :

$$Z_{o\lambda} = \sqrt{R_{o\lambda}^2 + X_{o\lambda}^2}$$

Στον παρακάτω πίνακα δίνονται οι τιμές του εναλλασσόμενου τμήματος του ρεύματος βραχυκύκλωσης για το δίκτυο μέσης τάσης της Δ.Ε.Η. :

Ονομαστική τάση $U_N$ (kV)	Μέγιστη τάση λειτουργίας $U_{max}$ (kV)	Εναλλασσόμενο ρεύμα βραχυκύκλωσης $I_{sw}$ (kA)
6,6	7,2	10
15	17,5	10
20	24	7,2

**Πίνακας 2.1-2** : Τιμές του εναλλασσόμενου ρεύματος βραχυκύκλωσης για το δίκτυο μέσης τάσης της Δ.Ε.Η. [3].

Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης μπορεί να γραφεί σε συνάρτηση με το εναλλασσόμενο ρεύμα βραχυκύκλωσης ως εξής :

$$I_d = \mu_d \cdot I_{sw}$$

όπου  $\mu_d$  ένας συντελεστής, η τιμή του οποίου εξαρτάται από το πηλίκο  $I_{sw}/I_G$ . Το  $I_G$  είναι το ονομαστικό ρεύμα της πηγής (των γεννητριών). Οι τιμές του συντελεστή  $\mu_d$  δίνονται στον πίνακα που ακολουθεί :

$I_{sw}/I_G$	$\mu_d$ ( $\cos\phi = 0,8$ )	$I_{sw}/I_G$	$\mu_d$ ( $\cos\phi = 0,8$ )
0,1	1,0	1,6	0,70
0,2	0,97	2,0	0,67
0,3	0,96	3,0	0,58
0,4	0,93	4,0	0,52
0,5	0,90	5,0	0,49
0,6	0,89	6,0	0,44
0,7	0,87	7,0	0,41
0,8	0,85	8,0	0,40
0,9	0,82	9,0	0,39
1,0	0,80	10,0	0,35

**Πίνακας 2.1-3 :**  $\mu_d = f(I_{sw}/I_G)$  [3]

Το ρεύμα διακοπής ( $I_\alpha$ ) είναι το εναλλασσόμενο τμήμα του ρεύματος βραχυκύκλωσης τη χρονική στιγμή της διακοπής του ρεύματος από το μέσο προστασίας. Η τιμές του ρεύματος διακοπής, καθώς και της ισχύος διακοπής ( $P_\alpha$ ), έχουν καθοριστικό ρόλο στην επιλογή των διακοπών ισχύος ή των ασφαλειών, ανάλογα με το μέσο προστασίας της εγκατάστασης. Ο υπολογισμός των  $I_\alpha$  και  $P_\alpha$  μπορεί να γίνει από τις σχέσεις :

$$I_\alpha = \mu \cdot I_{sw}$$

$$P_\alpha = \sqrt{3} \cdot U_N \cdot I_\alpha$$

Οι τιμές του συντελεστή  $\mu$  δίνονται στον επόμενο πίνακα :

$I_{sw}/I_G$	$\mu_{0,1S}$ ( $\cos\phi = 0,8$ )	$\mu_{0,25S}$ ( $\cos\phi = 0,8$ )	$I_{sw}/I_G$	$\mu_{0,1S}$ ( $\cos\phi = 0,8$ )	$\mu_{0,25S}$ ( $\cos\phi = 0,8$ )
0,1 – 1,6	1,0	1,0	6	0,79	0,70
2	0,97	0,95	7	0,70	0,67
3	0,90	0,85	8	0,75	0,65
4	0,85	0,77	9	0,74	0,63
5	0,80	0,72	10	0,74	0,62

**Πίνακας 1.2-4 :**  $\mu = f(I_{sw}/I_G)$  για  $\cos\phi = 0,8$  [3]

$\mu_{0,1S}$  : τιμή για χρόνο διακοπής ~ 0,1 sec

$\mu_{0,25S}$  : τιμή για χρόνο διακοπής ~ 0,25 sec

$I_G$  : ονομαστικό ρεύμα της πηγής

## 2.2 Αύξηση θερμοκρασίας αγωγού

Το βραχυκύκλωμα προκαλεί στους αγωγούς, στις επαφές (λυόμενες ή μόνιμες) και στον εξοπλισμό, που είναι στη διαδρομή βραχυκύκλωσης, μία επιπλέον θερμική καταπόνηση. Η θερμική καταπόνηση του αγωγού εξαρτάται από το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και το χρόνο που απαιτείται για τη διακοπή του βραχυκυκλώματος. Η αύξηση της θερμοκρασίας του αγωγού υπολογίζεται από τη σχέση :

$$\Delta\Theta = \frac{\kappa}{A^2} \cdot I_d^2 \cdot \left[ t + T \cdot \left( \frac{I_{SW}}{I_d} \right)^2 \right]$$

όπου :

- $\Delta\Theta$ , αύξηση της θερμοκρασίας σε °C
- $I_d$ , διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης σε A
- $I_{SW}$ , εναλλασσόμενο ρεύμα βραχυκύκλωσης σε A
- $\kappa$ , σταθερά του υλικού ( $\kappa = 0,0058$  για χαλκό και  $\kappa = 0,0135$  για αλουμίνιο)
- $A$ , διατομή του αγωγού σε mm<sup>2</sup>
- $t$ , χρόνος από την εμφάνιση μέχρι τη διακοπή του βραχυκυκλώματος
- $T$ , συντελεστής χρόνου ( $T = 0,3 - 0,15$  για τριφασικό βραχυκύκλωμα,  $T = 0,6 - 0,25$  για διφασικό βραχυκύκλωμα). Η τιμή του  $T$  μειώνεται όσο αυξάνεται η απόσταση από τη θέση βραχυκύκλωσης.

Βάσει των στοιχείων που ειπώθηκαν στη παράγραφο § 1.4, οι αυτόματες διακόπτες έχουν τρεις κύκλους λειτουργίας. Πρακτικά αυτό σημαίνει ότι η αύξηση της θερμοκρασίας του αγωγού θα είναι διαφορετική κάθε φορά που ο αυτόματος διακόπτης θα σταματάει την ηλεκτροδότηση της γραμμής. Επομένως, η διαφορά θερμοκρασίας του αγωγού σε σχέση με τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος για κάθε κύκλο λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ θα είναι :

➤ 1<sup>ος</sup> κύκλος λειτουργίας

$$\Delta\Theta_1 = \frac{\kappa}{A^2} \cdot I_d^2 \cdot \left[ t + T \cdot \left( \frac{I_{SW}}{I_d} \right)^2 \right]$$

➤ 2<sup>ος</sup> κύκλος λειτουργίας

$$\Delta\Theta_2 = \frac{\kappa}{A^2} \cdot I_d^2 \cdot \left[ t \cdot \sqrt{2} + T \cdot \left( \frac{I_{SW}}{I_d} \right)^2 \right]$$

➤ 3<sup>ος</sup> κύκλος λειτουργίας

$$\Delta\Theta_3 = \frac{\kappa}{A^2} \cdot I_d^2 \cdot \left[ t \cdot 2 + T \cdot \left( \frac{I_{SW}}{I_d} \right)^2 \right]$$

Οι οριακές θερμοκρασίες για γυμνούς αγωγούς και καλώδια δίνονται στους πίνακες που ακολουθούν :

➤ για γυμνούς αγωγούς

Υλικό	$\Delta\theta$ (°C)
χαλκός	200
αλουμίνιο	180

**Πίνακας 2.2-1** : Οριακή θερμοκρασία για γυμνούς αγωγούς [3].

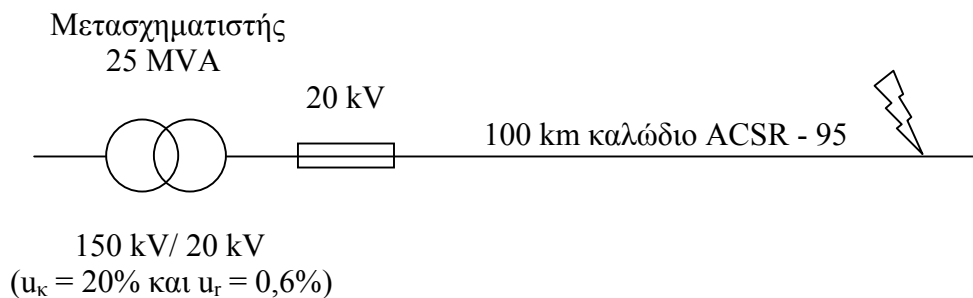
➤ για καλώδια

U (kV)	Θερμοκρασία λειτουργίας (°C)	$\Delta\theta$ (°C)
1 – 6	45	120
10 – 20	35	115
30 – 60	25	100
Καλώδια χαμηλής τάσης		150

**Πίνακας 2.2-2** : Θερμοκρασία λειτουργίας και οριακή θερμοκρασία για καλώδια [3].

### 2.3 Μέθοδος υπολογισμού της θερμικής καταπόνησης σε γυμνούς αγωγούς

Στην ενότητα αυτή, θα δοθεί ένα παράδειγμα υπολογισμού της θερμικής καταπόνησης μίας γραμμής μέσης τάσης, τύπου ACSR – 95, κατά την εκδήλωση τριφασικού ή διφασικού βραχυκυκλώματος στον αέρα.



**Σχήμα 2.3-1** : Σφάλμα σε γραμμή τύπου ACSR – 95, σε απόσταση 100 km.

Αρχικά, υποθέτουμε ότι, μετασχηματιστής 150 kV/20 kV, ονομαστικής ισχύος 25 MVA ( $u_k = 20\%$  και  $u_r = 0,6\%$ ), τροφοδοτεί μία τριφασική γραμμή των 20 kV, που αποτελείται από τρεις γυμνούς αγωγούς τύπου ACSR – 95. Η γραμμή προστατεύεται από το βραχυκύκλωμα μέσω αυτόματου διακόπτη των 20 kV, ο οποίος διακόπτει το βραχυκύκλωμα σε χρόνο 0,15 sec. Για τη μελέτη αντοχής στο βραχυκύκλωμα σε μία θέση του δικτύου, θα πρέπει να είναι γνωστές οι αντιστάσεις της διαδρομής βραχυκύκλωσης, ώστε να είναι δυνατός ο υπολογισμός του εναλλασσόμενου ρεύματος βραχυκύκλωσης ( $I_{sw}$ ). Επομένως, θα

πρέπει να προσδιοριστούν οι αντιστάσεις του μετασχηματιστή υψηλής προς μέση τάση και η ωμική – επαγωγική αντίσταση της εναέριας γραμμής μέσης τάσης :

### **Οι αντιστάσεις του μετασχηματιστή :**

$$R_{M\Sigma} = u_r \cdot \frac{U_N^2}{P_N} = 0,006 \cdot \frac{20^2}{25} = 0,096 \Omega$$

$$X_{M\Sigma} = (u_k^2 - u_r^2)^{0,5} \cdot \frac{U_N^2}{P_N} = (0,2^2 - 0,006^2)^{0,5} \cdot \frac{20^2}{25} = 3,199 \Omega$$

### **Η ωμική και επαγωγική αντίσταση της εναέριας γραμμής ΜΤ :**

Για αγωγό ACSR – 95 η ωμική αντίσταση είναι  $R_{\gamma\rho} = 0,215 \Omega/\text{km}$  και η επαγωγική αντίσταση είναι  $X_{\gamma\rho} = 0,334 \Omega/\text{km}$ . Επομένως, για βραχυκύκλωμα σε απόσταση 100 km από το μετασχηματιστή μέσης τάσης, η ωμική και επαγωγική αντίσταση της γραμμής θα είναι :

$$R_{\gamma\rho} = 0,215 \cdot 100 = 21,5 \Omega$$

$$X_{\gamma\rho} = 0,334 \cdot 100 = 33,4 \Omega$$

### **Ολική σύνθετη αντίσταση :**

Από τους παραπάνω υπολογισμούς προκύπτει ότι η ολική σύνθετη αντίσταση της διαδρομής βραχυκύκλωσης είναι :

$$Z_{ολ} = \sqrt{(R_{M\Sigma} + R_{\gamma\rho})^2 + (X_{M\Sigma} + X_{\gamma\rho})^2} = 42,496 \Omega$$

Στη συνέχεια γίνεται ο υπολογισμός του εναλλασσόμενου και διαρκούς ρεύματος βραχυκύκλωσης, καθώς και των θερμικών καταπονήσεων της γραμμής, για τριφασικό και διφασικό σφάλμα :

## **2.3.1 Τριφασικό βραχυκύκλωμα**

### **Εναλλασσόμενο ρεύμα βραχυκύκλωσης:**

$$I_{3,SW} = \frac{1,1 \cdot U_N}{\sqrt{3} \cdot Z_{ολ}} = \frac{1,1 \cdot 20 \cdot 10^3}{\sqrt{3} \cdot 42,496} = 0,299 \text{ kA}$$

### **Διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης :**

Για το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης, ο συντελεστής  $\mu_d$  θα πάρει την μικρότερη και μεγαλύτερη δυνατή τιμή του, δηλαδή 0,35 (καλύτερη περίπτωση) και 1 (χειρότερη περίπτωση).

Επομένως :

$$I_{3,d1} = 0,35 \cdot I_{3,SW} = 0,35 \cdot 0,299 = 0,105 \text{ kA}$$

$$I_{3,d2} = 1 \cdot I_{3,SW} = 1 \cdot 0,299 = 0,299 \text{ kA}$$

### Αύξηση θερμοκρασίας του αγωγού :

Η διαφορά θερμοκρασίας στον αγωγό (σε σχέση με τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος) κατά την εκδήλωση του τριφασικού βραχυκυκλώματος, όταν  $\mu_d = 0,35$ , είναι:

➤ 1<sup>ος</sup> κύκλος λειτουργίας, όταν  $\mu_d = 0,35$  :

$$\begin{aligned} \Delta\Theta_{3,1} &= \frac{\kappa}{A^2} \cdot I_{3,d1}^2 \cdot \left[ t + T \cdot \left( \frac{I_{3,SW}}{I_{3,d1}} \right)^2 \right] = \\ &= \frac{0,0135}{156^2} \cdot 0,105^2 \cdot 10^6 \cdot \left[ 0,15 + 0,3 \cdot \left( \frac{0,299}{0,105} \right)^2 \right] = 0,01578 \text{ } ^\circ\text{C} \end{aligned}$$

➤ 2<sup>ος</sup> κύκλος λειτουργίας, όταν  $\mu_d = 0,35$ :

$$\begin{aligned} \Delta\Theta_{3,2} &= \frac{\kappa}{A^2} \cdot I_{3,d1}^2 \cdot \left[ t \cdot \sqrt{2} + T \cdot \left( \frac{I_{3,SW}}{I_{3,d1}} \right)^2 \right] = \\ &= \frac{0,0135}{156^2} \cdot 0,105^2 \cdot 10^6 \cdot \left[ 0,15 \cdot \sqrt{2} + 0,3 \cdot \left( \frac{0,299}{0,105} \right)^2 \right] = 0,01616 \text{ } ^\circ\text{C} \end{aligned}$$

➤ 3<sup>ος</sup> κύκλος λειτουργίας, όταν  $\mu_d = 0,35$  :

$$\begin{aligned} \Delta\Theta_{3,3} &= \frac{\kappa}{A^2} \cdot I_{3,d1}^2 \cdot \left[ t \cdot 2 + T \cdot \left( \frac{I_{3,SW}}{I_{3,d1}} \right)^2 \right] = \\ &= \frac{0,0135}{156^2} \cdot 0,105^2 \cdot 10^6 \cdot \left[ 0,15 \cdot 2 + 0,3 \cdot \left( \frac{0,299}{0,105} \right)^2 \right] = 0,01669 \text{ } ^\circ\text{C} \end{aligned}$$

Αντίστοιχα, η διαφορά θερμοκρασίας στον αγωγό (σε σχέση με τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος) κατά την εκδήλωση του τριφασικού βραχυκυκλώματος, όταν  $\mu_d = 1$ , είναι :

➤ 1<sup>ος</sup> κύκλος λειτουργίας, όταν  $\mu_d = 1$  :

$$\Delta\Theta_{3,1} = \frac{\kappa}{A^2} \cdot I_{3,d2}^2 \cdot \left[ t + T \cdot \left( \frac{I_{3,SW}}{I_{3,d2}} \right)^2 \right] =$$

$$= \frac{0,0135}{156^2} \cdot 0,299^2 \cdot 10^6 \cdot \left[ 0,15 + 0,3 \cdot \left( \frac{0,299}{0,299} \right)^2 \right] = 0,0223 \text{ } ^\circ\text{C}$$

➤ 2<sup>ος</sup> κύκλος λειτουργίας, όταν  $\mu_d = 1$  :

$$\begin{aligned} \Delta\Theta_{3,2} &= \frac{\kappa}{A^2} \cdot I_{3,d2}^2 \cdot \left[ t \cdot \sqrt{2} + T \cdot \left( \frac{I_{3,SW}}{I_{3,d2}} \right)^2 \right] = \\ &= \frac{0,0135}{156^2} \cdot 0,299^2 \cdot 10^6 \cdot \left[ 0,15 \cdot \sqrt{2} + 0,3 \cdot \left( \frac{0,299}{0,299} \right)^2 \right] = 0,02538 \text{ } ^\circ\text{C} \end{aligned}$$

➤ 3<sup>ος</sup> κύκλος λειτουργίας, όταν  $\mu_d = 1$  :

$$\begin{aligned} \Delta\Theta_{3,3} &= \frac{\kappa}{A^2} \cdot I_{3,d2}^2 \cdot \left[ t \cdot 2 + T \cdot \left( \frac{I_{3,SW}}{I_{3,d2}} \right)^2 \right] = \\ &= \frac{0,0135}{156^2} \cdot 0,299^2 \cdot 10^6 \cdot \left[ 0,15 \cdot 2 + 0,3 \cdot \left( \frac{0,299}{0,299} \right)^2 \right] = 0,02974 \text{ } ^\circ\text{C} \end{aligned}$$

### 2.3.2 Διφασικό βραχυκύκλωμα

#### Εναλλασσόμενο ρεύμα βραχυκύκλωσης :

$$I_{2,SW} = \frac{1,1 \cdot U_N}{2 \cdot Z_{ολ}} = \frac{1,1 \cdot 20 \cdot 10^3}{2 \cdot 42,496} = 0,259 \text{ kA}$$

#### Διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης :

Για το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης, ο συντελεστής  $\mu_d$  θα πάρει την μικρότερη και μεγαλύτερη δυνατή τιμή του, δηλαδή 0,35 (καλύτερη περίπτωση) και 1 (χειρότερη περίπτωση). Επομένως :

$$I_{2,d1} = 0,35 \cdot I_{2,SW} = 0,35 \cdot 0,259 = 0,091 \text{ kA}$$

$$I_{2,d2} = 1 \cdot I_{2,SW} = 1 \cdot 0,259 = 0,259 \text{ kA}$$

#### Αύξηση θερμοκρασίας του αγωγού :

Η διαφορά θερμοκρασίας στον αγωγό (σε σχέση με τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος) κατά την εκδήλωση του τριφασικού βραχυκυκλώματος, όταν  $\mu_d = 0,35$ , είναι:



- 1<sup>ος</sup> κύκλος λειτουργίας, όταν  $\mu_d = 0,35$  :

$$\begin{aligned}\Delta\Theta_{2,1} &= \frac{\kappa}{A^2} \cdot I_{2,d1}^2 \cdot \left[ t + T \cdot \left( \frac{I_{2,SW}}{I_{2,d1}} \right)^2 \right] = \\ &= \frac{0,0135}{156^2} \cdot 0,091^2 \cdot 10^6 \cdot \left[ 0,15 + 0,6 \cdot \left( \frac{0,259}{0,091} \right)^2 \right] = 0,02298 \text{ } ^\circ\text{C}\end{aligned}$$

- 2<sup>ος</sup> κύκλος λειτουργίας, όταν  $\mu_d = 0,35$  :

$$\begin{aligned}\Delta\Theta_{2,2} &= \frac{\kappa}{A^2} \cdot I_{2,d1}^2 \cdot \left[ t \cdot \sqrt{2} + T \cdot \left( \frac{I_{2,SW}}{I_{2,d1}} \right)^2 \right] = \\ &= \frac{0,0135}{156^2} \cdot 0,091^2 \cdot 10^6 \cdot \left[ 0,15 \cdot \sqrt{2} + 0,6 \cdot \left( \frac{0,259}{0,091} \right)^2 \right] = 0,02327 \text{ } ^\circ\text{C}\end{aligned}$$

- 3<sup>ος</sup> κύκλος λειτουργίας, όταν  $\mu_d = 0,35$  :

$$\begin{aligned}\Delta\Theta_{2,3} &= \frac{\kappa}{A^2} \cdot I_{2,d1}^2 \cdot \left[ t \cdot 2 + T \cdot \left( \frac{I_{2,SW}}{I_{2,d1}} \right)^2 \right] = \\ &= \frac{0,0135}{156^2} \cdot 0,091^2 \cdot 10^6 \cdot \left[ 0,15 \cdot 2 + 0,6 \cdot \left( \frac{0,259}{0,091} \right)^2 \right] = 0,02367 \text{ } ^\circ\text{C}\end{aligned}$$

Αντίστοιχα, η διαφορά θερμοκρασίας στον αγωγό (σε σχέση με τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος) κατά την εκδήλωση του τριφασικού βραχυκυκλώματος, όταν  $\mu_d = 1$ , είναι :

- 1<sup>ος</sup> κύκλος λειτουργίας, όταν  $\mu_d = 1$  :

$$\begin{aligned}\Delta\Theta_{2,1} &= \frac{\kappa}{A^2} \cdot I_{2,d2}^2 \cdot \left[ t + T \cdot \left( \frac{I_{2,SW}}{I_{2,d2}} \right)^2 \right] = \\ &= \frac{0,0135}{156^2} \cdot 0,259^2 \cdot 10^6 \cdot \left[ 0,15 + 0,6 \cdot \left( \frac{0,259}{0,259} \right)^2 \right] = 0,02788 \text{ } ^\circ\text{C}\end{aligned}$$

- 2<sup>ος</sup> κύκλος λειτουργίας, όταν  $\mu_d = 1$  :

$$\Delta\Theta_{2,2} = \frac{\kappa}{A^2} \cdot I_{2,d2}^2 \cdot \left[ t \cdot \sqrt{2} + T \cdot \left( \frac{I_{2,SW}}{I_{2,d2}} \right)^2 \right] =$$

$$= \frac{0,0135}{156^2} \cdot 0,259^2 \cdot 10^6 \cdot \left[ 0,15 \cdot \sqrt{2} + 0,6 \cdot \left( \frac{0,259}{0,259} \right)^2 \right] = 0,03019 \text{ } ^\circ\text{C}$$

➤ 3<sup>ος</sup> κύκλος λειτουργίας, όταν  $\mu_d = 1$  :

$$\begin{aligned} \Delta\Theta_{2,3} &= \frac{\kappa}{A^2} \cdot I_{2,d2}^2 \cdot \left[ t \cdot 2 + T \cdot \left( \frac{I_{2,SW}}{I_{2,d2}} \right)^2 \right] = \\ &= \frac{0,0135}{156^2} \cdot 0,259^2 \cdot 10^6 \cdot \left[ 0,15 \cdot 2 + 0,6 \cdot \left( \frac{0,259}{0,259} \right)^2 \right] = 0,03345 \text{ } ^\circ\text{C} \end{aligned}$$

### 3. Υπολογισμός θερμικής καταπόνησης αγωγού μέσης τάσης τύπου ACSR – 95

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται σε πίνακες οι τιμές της θερμικής καταπόνησης μίας γραμμής μέσης τάσης, τύπου ACSR – 95, κατά την εκδήλωση τριφασικού ή διφασικού βραχυκυκλώματος, μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Συγκεκριμένα, θα υπολογιστεί το ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας του αγωγού (σε σχέση με τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος) για τους τρεις κύκλους λειτουργίας των αυτόματων διακοπών. Τα αποτελέσματα προκύπτουν βάσει της μεθόδου που παρουσιάστηκε αναλυτικά στην παράγραφο § 2.3. Οι υπολογισμοί αυτοί θα πραγματοποιηθούν για διαφορετικές τιμές της χρονικής διάρκειας του βραχυκυκλώματος (0,15 – 0,25 – 0,4 – 1 sec). Επίσης, ο μετασχηματιστής υψηλής τάσης, από τον οποίο τροφοδοτείται η γραμμή, μπορεί να είναι :

- α) Μ/Σ 150 kV/15 kV,  $P_N = 25$  MVA
- β) Μ/Σ 150 kV/15 kV,  $P_N = 50$  MVA
- γ) Μ/Σ 150 kV/20 kV,  $P_N = 25$  MVA
- δ) Μ/Σ 150 kV/20 kV,  $P_N = 50$  MVA

Στους πίνακες που ακολουθούν χρησιμοποιούνται οι εξής συμβολισμοί :

- $L$ , απόσταση του σφάλματος (σε km) από το μετασχηματιστή
- $R_{γρ}$ , ωμική αντίσταση της γραμμής (σε  $\Omega$ )
- $X_{γρ}$ , επαγωγική αντίσταση της γραμμής (σε  $\Omega$ )
- $R_{ΜΣ}$ , ωμική αντίσταση του μετασχηματιστή (σε  $\Omega$ )
- $X_{ΜΣ}$ , επαγωγική αντίσταση του μετασχηματιστή (σε  $\Omega$ )
- $Z_{ολ}$ , ολική σύνθετη αντίσταση (σε  $\Omega$ ) από το μετασχηματιστή μέχρι το σημείο του σφάλματος
- $I_{3,sw}$ ,  $I_{2,sw}$ , εναλλασσόμενο ρεύμα βραχυκύκλωσης (σε kA) κατά το τριφασικό και διφασικό βραχυκύκλωμα αντίστοιχα
- $I_{3,d1}$ ,  $I_{3,d2}$ , διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης (σε kA) κατά το τριφασικό βραχυκύκλωμα, όταν ο συντελεστής  $\mu_d$  είναι ίσος με 0,35 και 1 αντίστοιχα
- $I_{2,d1}$ ,  $I_{2,d2}$ , διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης (σε kA) κατά το διφασικό βραχυκύκλωμα, όταν ο συντελεστής  $\mu_d$  είναι ίσος με 0,35 και 1 αντίστοιχα
- $\Delta\Theta_{3,1}$ ,  $\Delta\Theta_{3,2}$ ,  $\Delta\Theta_{3,3}$ , αύξηση της θερμοκρασίας του αγωγού για τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ (σε  $^{\circ}C$ ), εξαιτίας τριφασικού βραχυκυκλώματος
- $\Delta\Theta_{2,1}$ ,  $\Delta\Theta_{2,2}$ ,  $\Delta\Theta_{2,3}$ , αύξηση της θερμοκρασίας του αγωγού για τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ (σε  $^{\circ}C$ ), εξαιτίας διφασικού βραχυκυκλώματος
- $t$ , η χρονική διάρκεια του βραχυκυκλώματος (σε sec)
- $\mu_d$ , συντελεστής που καθορίζει την τιμή του διαρκούς ρεύματος βραχυκύκλωσης

### 3.1 Μετασχηματιστής 150 kV/ 15 kV, ονομαστικής ισχύος $P_N = 25 \text{ MVA}$

Υπολογισμός της σύνθετης αντίστασης και του εναλλασσόμενου ρεύματος βραχυκύκλωσης κατά το τριφασικό και διφασικό σφάλμα, όταν η γραμμή τροφοδοτείται από μετασχηματιστή 150 kV/ 15 kV, ονομαστικής ισχύος 25 MVA :

L (km)	$R_{\gamma\rho}$ ( $\Omega$ )	$X_{\gamma\rho}$ ( $\Omega$ )	$R_{M\Sigma}$ ( $\Omega$ )	$X_{M\Sigma}$ ( $\Omega$ )	$Z_{ολ}$ ( $\Omega$ )	$I_{3,sw}$ (A)	$I_{2,sw}$ (A)
100	21,500	33,400	0,054	1,79919	41,27418	0,23080	0,19988
101	21,715	33,734	0,054	1,79919	41,67130	0,22861	0,19798
102	21,930	34,068	0,054	1,79919	42,06842	0,22645	0,19611
103	22,145	34,402	0,054	1,79919	42,46554	0,22433	0,19428
104	22,360	34,736	0,054	1,79919	42,86266	0,22225	0,19248
105	22,575	35,070	0,054	1,79919	43,25978	0,22021	0,19071
106	22,790	35,404	0,054	1,79919	43,65691	0,21821	0,18897
107	23,005	35,738	0,054	1,79919	44,05404	0,21624	0,18727
108	23,220	36,072	0,054	1,79919	44,45117	0,21431	0,18560
109	23,435	36,406	0,054	1,79919	44,84830	0,21241	0,18395
110	23,650	36,740	0,054	1,79919	45,24543	0,21055	0,18234
111	23,865	37,074	0,054	1,79919	45,64256	0,20871	0,18075
112	24,080	37,408	0,054	1,79919	46,03970	0,20691	0,17919
113	24,295	37,742	0,054	1,79919	46,43683	0,20514	0,17766
114	24,510	38,076	0,054	1,79919	46,83397	0,20341	0,17615
115	24,725	38,410	0,054	1,79919	47,23111	0,20170	0,17467
116	24,940	38,744	0,054	1,79919	47,62825	0,20001	0,17322
117	25,155	39,078	0,054	1,79919	48,02539	0,19836	0,17178
118	25,370	39,412	0,054	1,79919	48,42254	0,19673	0,17038
119	25,585	39,746	0,054	1,79919	48,81968	0,19513	0,16899
120	25,800	40,080	0,054	1,79919	49,21682	0,19356	0,16763
121	26,015	40,414	0,054	1,79919	49,61397	0,19201	0,16628
122	26,230	40,748	0,054	1,79919	50,01112	0,19048	0,16496
123	26,445	41,082	0,054	1,79919	50,40827	0,18898	0,16366
124	26,660	41,416	0,054	1,79919	50,80542	0,18751	0,16238
125	26,875	41,750	0,054	1,79919	51,20257	0,18605	0,16112
126	27,090	42,084	0,054	1,79919	51,59972	0,18462	0,15988
127	27,305	42,418	0,054	1,79919	51,99687	0,18321	0,15866
128	27,520	42,752	0,054	1,79919	52,39403	0,18182	0,15746
129	27,735	43,086	0,054	1,79919	52,79118	0,18045	0,15628
130	27,950	43,420	0,054	1,79919	53,18834	0,17910	0,15511
131	28,165	43,754	0,054	1,79919	53,58549	0,17778	0,15396
132	28,380	44,088	0,054	1,79919	53,98265	0,17647	0,15283
133	28,595	44,422	0,054	1,79919	54,37981	0,17518	0,15171
134	28,810	44,756	0,054	1,79919	54,77697	0,17391	0,15061
135	29,025	45,090	0,054	1,79919	55,17413	0,17266	0,14953

**Πίνακας 3.1-1α :** Η ολική σύνθετη αντίσταση της διαδρομής βραχυκύκλωσης και το εναλλασσόμενο ρεύμα βραχυκύκλωσης κατά το τριφασικό και διφασικό σφάλμα. Αγωγός ACSR – 95, M/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA.

L (km)	R <sub>γρ</sub> (Ω)	X <sub>γρ</sub> (Ω)	R <sub>ΜΣ</sub> (Ω)	X <sub>ΜΣ</sub> (Ω)	Z <sub>ολ</sub> (Ω)	I <sub>3,sw</sub> (A)	I <sub>2,sw</sub> (A)
136	29,240	45,424	0,054	1,79919	55,57129	0,17142	0,14846
137	29,455	45,758	0,054	1,79919	55,96845	0,17021	0,14740
138	29,670	46,092	0,054	1,79919	56,36561	0,16901	0,14637
139	29,885	46,426	0,054	1,79919	56,76278	0,16783	0,14534
140	30,100	46,760	0,054	1,79919	57,15994	0,16666	0,14433
141	30,315	47,094	0,054	1,79919	57,55710	0,16551	0,14334
142	30,530	47,428	0,054	1,79919	57,95427	0,16438	0,14235
143	30,745	47,762	0,054	1,79919	58,35143	0,16326	0,14138
144	30,960	48,096	0,054	1,79919	58,74860	0,16215	0,14043
145	31,175	48,430	0,054	1,79919	59,14577	0,16106	0,13949
146	31,390	48,764	0,054	1,79919	59,54294	0,15999	0,13856
147	31,605	49,098	0,054	1,79919	59,94011	0,15893	0,13764
148	31,820	49,432	0,054	1,79919	60,33727	0,15788	0,13673
149	32,035	49,766	0,054	1,79919	60,73444	0,15685	0,13584
150	32,250	50,100	0,054	1,79919	61,13161	0,15583	0,13495
151	32,465	50,434	0,054	1,79919	61,52879	0,15483	0,13408
152	32,680	50,768	0,054	1,79919	61,92596	0,15383	0,13322
153	32,895	51,102	0,054	1,79919	62,32313	0,15285	0,13237
154	33,110	51,436	0,054	1,79919	62,72030	0,15189	0,13154
155	33,325	51,770	0,054	1,79919	63,11748	0,15093	0,13071
156	33,540	52,104	0,054	1,79919	63,51465	0,14999	0,12989
157	33,755	52,438	0,054	1,79919	63,91182	0,14905	0,12908
158	33,970	52,772	0,054	1,79919	64,30900	0,14813	0,12829
159	34,185	53,106	0,054	1,79919	64,70617	0,14722	0,12750
160	34,400	53,440	0,054	1,79919	65,10335	0,14633	0,12672
161	34,615	53,774	0,054	1,79919	65,50053	0,14544	0,12595
162	34,830	54,108	0,054	1,79919	65,89770	0,14456	0,12519
163	35,045	54,442	0,054	1,79919	66,29488	0,14370	0,12444
164	35,260	54,776	0,054	1,79919	66,69206	0,14284	0,12370
165	35,475	55,110	0,054	1,79919	67,08924	0,14199	0,12297
166	35,690	55,444	0,054	1,79919	67,48642	0,14116	0,12225
167	35,905	55,778	0,054	1,79919	67,88359	0,14033	0,12153
168	36,120	56,112	0,054	1,79919	68,28077	0,13952	0,12082
169	36,335	56,446	0,054	1,79919	68,67795	0,13871	0,12013
170	36,550	56,780	0,054	1,79919	69,07514	0,13791	0,11944
171	36,765	57,114	0,054	1,79919	69,47232	0,13712	0,11875
172	36,980	57,448	0,054	1,79919	69,86950	0,13634	0,11808
173	37,195	57,782	0,054	1,79919	70,26668	0,13557	0,11741
174	37,410	58,116	0,054	1,79919	70,66386	0,13481	0,11675
175	37,625	58,450	0,054	1,79919	71,06104	0,13406	0,11610
176	37,840	58,784	0,054	1,79919	71,45823	0,13331	0,11545
177	38,055	59,118	0,054	1,79919	71,85541	0,13258	0,11481
178	38,270	59,452	0,054	1,79919	72,25259	0,13185	0,11418

**Πίνακας 3.1-1β :** Η ολική σύνθετη αντίσταση της διαδρομής βραχυκύκλωσης και το εναλλασσόμενο ρεύμα βραχυκύκλωσης κατά το τριφασικό και διφασικό σφάλμα. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA.

L (km)	R <sub>γρ</sub> (Ω)	X <sub>γρ</sub> (Ω)	R <sub>ΜΣ</sub> (Ω)	X <sub>ΜΣ</sub> (Ω)	Z <sub>ολ</sub> (Ω)	I <sub>3,sw</sub> (A)	I <sub>2,sw</sub> (A)
179	38,485	59,786	0,054	1,79919	72,64978	0,13113	0,11356
180	38,700	60,120	0,054	1,79919	73,04696	0,13041	0,11294
181	38,915	60,454	0,054	1,79919	73,44415	0,12971	0,11233
182	39,130	60,788	0,054	1,79919	73,84133	0,12901	0,11173
183	39,345	61,122	0,054	1,79919	74,23852	0,12832	0,11113
184	39,560	61,456	0,054	1,79919	74,63570	0,12764	0,11054
185	39,775	61,790	0,054	1,79919	75,03289	0,12696	0,10995
186	39,990	62,124	0,054	1,79919	75,43007	0,12629	0,10937
187	40,205	62,458	0,054	1,79919	75,82726	0,12563	0,10880
188	40,420	62,792	0,054	1,79919	76,22445	0,12498	0,10823
189	40,635	63,126	0,054	1,79919	76,62164	0,12433	0,10767
190	40,850	63,460	0,054	1,79919	77,01882	0,12369	0,10712
191	41,065	63,794	0,054	1,79919	77,41601	0,12305	0,10657
192	41,280	64,128	0,054	1,79919	77,81320	0,12242	0,10602
193	41,495	64,462	0,054	1,79919	78,21039	0,12180	0,10548
194	41,710	64,796	0,054	1,79919	78,60758	0,12119	0,10495
195	41,925	65,130	0,054	1,79919	79,00476	0,12058	0,10442
196	42,140	65,464	0,054	1,79919	79,40195	0,11998	0,10390
197	42,355	65,798	0,054	1,79919	79,79914	0,11938	0,10338
198	42,570	66,132	0,054	1,79919	80,19633	0,11879	0,10287
199	42,785	66,466	0,054	1,79919	80,59352	0,11820	0,10237
200	43,000	66,800	0,054	1,79919	80,99071	0,11762	0,10186

**Πίνακας 3.1-1γ :** Η ολική σύνθετη αντίσταση της διαδρομής βραχυκύκλωσης και το εναλλασσόμενο ρεύμα βραχυκύκλωσης κατά το τριφασικό και διφασικό σφάλμα. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA.

Στη συνέχεια γίνεται ο υπολογισμός του διαρκούς ρεύματος βραχυκύκλωσης και της αύξησης της θερμοκρασίας του αγωγού (ως προς τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος) για τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, όταν ο συντελεστής  $\mu_d$  είναι ίσος με 0,35 (καλύτερη περίπτωση) και 1 (χειρότερη περίπτωση). Η χρονική διάρκεια του βραχυκυκλώματος μπορεί να είναι 0,15 – 0,25 – 0,4 – 1 sec. Οι πίνακες για το τριφασικό και διφασικό βραχυκύκλωμα είναι :

t = 0,15 sec	Τριφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA)							
	$\mu_d = 0,35$				$\mu_d = 1$			
	L (km)	$I_{3,d1}$ (A)	$\Delta\Theta_{3,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,2}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,3}$ (°C)	$I_{3,d2}$ (A)	$\Delta\Theta_{3,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,2}$ (°C)
100	0,08078	0,00941	0,00963	0,00995	0,23080	0,01330	0,01513	0,01773
101	0,08001	0,00923	0,00945	0,00976	0,22861	0,01305	0,01485	0,01739
102	0,07926	0,00906	0,00927	0,00958	0,22645	0,01280	0,01457	0,01707
103	0,07852	0,00889	0,00910	0,00940	0,22433	0,01256	0,01430	0,01675
104	0,07779	0,00872	0,00893	0,00923	0,22225	0,01233	0,01403	0,01644
105	0,07707	0,00856	0,00877	0,00906	0,22021	0,01211	0,01378	0,01614
106	0,07637	0,00841	0,00861	0,00889	0,21821	0,01189	0,01353	0,01585
107	0,07568	0,00826	0,00846	0,00874	0,21624	0,01167	0,01328	0,01556
108	0,07501	0,00811	0,00831	0,00858	0,21431	0,01147	0,01305	0,01529
109	0,07434	0,00797	0,00816	0,00843	0,21241	0,01126	0,01282	0,01502
110	0,07369	0,00783	0,00802	0,00828	0,21055	0,01107	0,01259	0,01475
111	0,07305	0,00769	0,00788	0,00814	0,20871	0,01087	0,01238	0,01450
112	0,07242	0,00756	0,00774	0,00800	0,20691	0,01069	0,01216	0,01425
113	0,07180	0,00743	0,00761	0,00786	0,20514	0,01051	0,01196	0,01401
114	0,07119	0,00731	0,00748	0,00773	0,20341	0,01033	0,01175	0,01377
115	0,07059	0,00718	0,00736	0,00760	0,20170	0,01016	0,01156	0,01354
116	0,07000	0,00707	0,00723	0,00747	0,20001	0,00999	0,01137	0,01332
117	0,06943	0,00695	0,00712	0,00735	0,19836	0,00982	0,01118	0,01310
118	0,06886	0,00684	0,00700	0,00723	0,19673	0,00966	0,01100	0,01288
119	0,06830	0,00672	0,00689	0,00711	0,19513	0,00951	0,01082	0,01267
120	0,06775	0,00662	0,00677	0,00700	0,19356	0,00935	0,01064	0,01247
121	0,06720	0,00651	0,00667	0,00689	0,19201	0,00920	0,01047	0,01227
122	0,06667	0,00641	0,00656	0,00678	0,19048	0,00906	0,01031	0,01208
123	0,06614	0,00631	0,00646	0,00667	0,18898	0,00892	0,01015	0,01189
124	0,06563	0,00621	0,00636	0,00657	0,18751	0,00878	0,00999	0,01170
125	0,06512	0,00611	0,00626	0,00647	0,18605	0,00864	0,00983	0,01152
126	0,06462	0,00602	0,00616	0,00637	0,18462	0,00851	0,00968	0,01134
127	0,06412	0,00593	0,00607	0,00627	0,18321	0,00838	0,00954	0,01117
128	0,06364	0,00584	0,00598	0,00618	0,18182	0,00825	0,00939	0,01100
129	0,06316	0,00575	0,00589	0,00608	0,18045	0,00813	0,00925	0,01084
130	0,06269	0,00567	0,00580	0,00599	0,17910	0,00801	0,00911	0,01068
131	0,06222	0,00558	0,00572	0,00590	0,17778	0,00789	0,00898	0,01052
132	0,06176	0,00550	0,00563	0,00582	0,17647	0,00777	0,00885	0,01037
133	0,06131	0,00542	0,00555	0,00573	0,17518	0,00766	0,00872	0,01021
134	0,06087	0,00534	0,00547	0,00565	0,17391	0,00755	0,00859	0,01007
135	0,06043	0,00527	0,00539	0,00557	0,17266	0,00744	0,00847	0,00992
136	0,06000	0,00519	0,00531	0,00549	0,17142	0,00734	0,00835	0,00978
137	0,05957	0,00512	0,00524	0,00541	0,17021	0,00723	0,00823	0,00964
138	0,05915	0,00504	0,00517	0,00534	0,16901	0,00713	0,00811	0,00951

**Πίνακας 3.1-2α :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας τριφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA, t = 0,15 sec,  $\mu_d = 0,35$  και 1.

t = 0,15 sec	Τριφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA)							
	$\mu_d = 0,35$				$\mu_d = 1$			
	L (km)	$I_{3,d1}$ (A)	$\Delta\Theta_{3,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,2}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,3}$ (°C)	$I_{3,d2}$ (A)	$\Delta\Theta_{3,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,2}$ (°C)
139	0,05874	0,00497	0,00509	0,00526	0,16783	0,00703	0,00800	0,00937
140	0,05833	0,00491	0,00502	0,00519	0,16666	0,00693	0,00789	0,00924
141	0,05793	0,00484	0,00495	0,00512	0,16551	0,00684	0,00778	0,00912
142	0,05753	0,00477	0,00489	0,00505	0,16438	0,00674	0,00768	0,00899
143	0,05714	0,00471	0,00482	0,00498	0,16326	0,00665	0,00757	0,00887
144	0,05675	0,00464	0,00475	0,00491	0,16215	0,00656	0,00747	0,00875
145	0,05637	0,00458	0,00469	0,00485	0,16106	0,00648	0,00737	0,00863
146	0,05600	0,00452	0,00463	0,00478	0,15999	0,00639	0,00727	0,00852
147	0,05563	0,00446	0,00457	0,00472	0,15893	0,00631	0,00718	0,00841
148	0,05526	0,00440	0,00451	0,00466	0,15788	0,00622	0,00708	0,00830
149	0,05490	0,00435	0,00445	0,00460	0,15685	0,00614	0,00699	0,00819
150	0,05454	0,00429	0,00439	0,00454	0,15583	0,00606	0,00690	0,00808
151	0,05419	0,00423	0,00433	0,00448	0,15483	0,00598	0,00681	0,00798
152	0,05384	0,00418	0,00428	0,00442	0,15383	0,00591	0,00672	0,00788
153	0,05350	0,00413	0,00423	0,00436	0,15285	0,00583	0,00664	0,00778
154	0,05316	0,00407	0,00417	0,00431	0,15189	0,00576	0,00655	0,00768
155	0,05283	0,00402	0,00412	0,00426	0,15093	0,00569	0,00647	0,00758
156	0,05249	0,00397	0,00407	0,00420	0,14999	0,00562	0,00639	0,00749
157	0,05217	0,00392	0,00402	0,00415	0,14905	0,00555	0,00631	0,00739
158	0,05185	0,00388	0,00397	0,00410	0,14813	0,00548	0,00623	0,00730
159	0,05153	0,00383	0,00392	0,00405	0,14722	0,00541	0,00616	0,00721
160	0,05121	0,00378	0,00387	0,00400	0,14633	0,00534	0,00608	0,00713
161	0,05090	0,00374	0,00383	0,00395	0,14544	0,00528	0,00601	0,00704
162	0,05060	0,00369	0,00378	0,00390	0,14456	0,00522	0,00594	0,00696
163	0,05029	0,00365	0,00373	0,00386	0,14370	0,00515	0,00587	0,00687
164	0,04999	0,00360	0,00369	0,00381	0,14284	0,00509	0,00580	0,00679
165	0,04970	0,00356	0,00365	0,00377	0,14199	0,00503	0,00573	0,00671
166	0,04941	0,00352	0,00360	0,00372	0,14116	0,00497	0,00566	0,00663
167	0,04912	0,00348	0,00356	0,00368	0,14033	0,00492	0,00559	0,00655
168	0,04883	0,00344	0,00352	0,00364	0,13952	0,00486	0,00553	0,00648
169	0,04855	0,00340	0,00348	0,00359	0,13871	0,00480	0,00547	0,00640
170	0,04827	0,00336	0,00344	0,00355	0,13791	0,00475	0,00540	0,00633
171	0,04799	0,00332	0,00340	0,00351	0,13712	0,00469	0,00534	0,00626
172	0,04772	0,00328	0,00336	0,00347	0,13634	0,00464	0,00528	0,00619
173	0,04745	0,00325	0,00332	0,00343	0,13557	0,00459	0,00522	0,00612
174	0,04718	0,00321	0,00329	0,00340	0,13481	0,00454	0,00516	0,00605
175	0,04692	0,00317	0,00325	0,00336	0,13406	0,00449	0,00511	0,00598
176	0,04666	0,00314	0,00321	0,00332	0,13331	0,00444	0,00505	0,00592
177	0,04640	0,00310	0,00318	0,00328	0,13258	0,00439	0,00499	0,00585

**Πίνακας 3.1-2β :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας τριφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA, t = 0,15 sec,  $\mu_d = 0,35$  και 1.



t = 0,15 sec	Τριφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA)							
	μ <sub>d</sub> = 0,35				μ <sub>d</sub> = 1			
	L (km)	I <sub>3,d1</sub> (A)	ΔΘ <sub>3,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>3,2</sub> (°C)	ΔΘ <sub>3,3</sub> (°C)	I <sub>3,d2</sub> (A)	ΔΘ <sub>3,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>3,2</sub> (°C)
178	0,04615	0,00307	0,00314	0,00325	0,13185	0,00434	0,00494	0,00579
179	0,04589	0,00304	0,00311	0,00321	0,13113	0,00429	0,00488	0,00572
180	0,04564	0,00300	0,00308	0,00318	0,13041	0,00425	0,00483	0,00566
181	0,04540	0,00297	0,00304	0,00314	0,12971	0,00420	0,00478	0,00560
182	0,04515	0,00294	0,00301	0,00311	0,12901	0,00415	0,00473	0,00554
183	0,04491	0,00291	0,00298	0,00308	0,12832	0,00411	0,00468	0,00548
184	0,04467	0,00288	0,00295	0,00304	0,12764	0,00407	0,00463	0,00542
185	0,04444	0,00285	0,00291	0,00301	0,12696	0,00402	0,00458	0,00537
186	0,04420	0,00282	0,00288	0,00298	0,12629	0,00398	0,00453	0,00531
187	0,04397	0,00279	0,00285	0,00295	0,12563	0,00394	0,00448	0,00525
188	0,04374	0,00276	0,00282	0,00292	0,12498	0,00390	0,00444	0,00520
189	0,04352	0,00273	0,00280	0,00289	0,12433	0,00386	0,00439	0,00514
190	0,04329	0,00270	0,00277	0,00286	0,12369	0,00382	0,00435	0,00509
191	0,04307	0,00267	0,00274	0,00283	0,12305	0,00378	0,00430	0,00504
192	0,04285	0,00265	0,00271	0,00280	0,12242	0,00374	0,00426	0,00499
193	0,04263	0,00262	0,00268	0,00277	0,12180	0,00370	0,00421	0,00494
194	0,04242	0,00259	0,00266	0,00274	0,12119	0,00367	0,00417	0,00489
195	0,04220	0,00257	0,00263	0,00272	0,12058	0,00363	0,00413	0,00484
196	0,04199	0,00254	0,00260	0,00269	0,11998	0,00359	0,00409	0,00479
197	0,04178	0,00252	0,00258	0,00266	0,11938	0,00356	0,00405	0,00474
198	0,04158	0,00249	0,00255	0,00264	0,11879	0,00352	0,00401	0,00470
199	0,04137	0,00247	0,00253	0,00261	0,11820	0,00349	0,00397	0,00465
200	0,04117	0,00244	0,00250	0,00258	0,11762	0,00345	0,00393	0,00460

**Πίνακας 3.1-2γ :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας τριφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA, t = 0,15 sec, μ<sub>d</sub> = 0,35 και 1.

t = 0,25 sec	Τριφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA)							
	$\mu_d = 0,35$				$\mu_d = 1$			
	L (km)	$I_{3,d1}$ (A)	$\Delta\Theta_{3,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,2}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,3}$ (°C)	$I_{3,d2}$ (A)	$\Delta\Theta_{3,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,2}$ (°C)
100	0,08078	0,00977	0,01015	0,01068	0,23080	0,01625	0,01931	0,02364
101	0,08001	0,00959	0,00995	0,01047	0,22861	0,01594	0,01895	0,02319
102	0,07926	0,00940	0,00977	0,01028	0,22645	0,01565	0,01859	0,02276
103	0,07852	0,00923	0,00958	0,01008	0,22433	0,01535	0,01824	0,02233
104	0,07779	0,00906	0,00941	0,00990	0,22225	0,01507	0,01791	0,02192
105	0,07707	0,00889	0,00924	0,00972	0,22021	0,01480	0,01758	0,02152
106	0,07637	0,00873	0,00907	0,00954	0,21821	0,01453	0,01726	0,02113
107	0,07568	0,00858	0,00891	0,00937	0,21624	0,01427	0,01695	0,02075
108	0,07501	0,00842	0,00875	0,00920	0,21431	0,01401	0,01665	0,02038
109	0,07434	0,00828	0,00859	0,00904	0,21241	0,01377	0,01636	0,02002
110	0,07369	0,00813	0,00844	0,00888	0,21055	0,01353	0,01607	0,01967
111	0,07305	0,00799	0,00830	0,00873	0,20871	0,01329	0,01579	0,01933
112	0,07242	0,00785	0,00815	0,00858	0,20691	0,01306	0,01552	0,01900
113	0,07180	0,00772	0,00801	0,00843	0,20514	0,01284	0,01526	0,01868
114	0,07119	0,00759	0,00788	0,00829	0,20341	0,01262	0,01500	0,01836
115	0,07059	0,00746	0,00775	0,00815	0,20170	0,01241	0,01475	0,01805
116	0,07000	0,00734	0,00762	0,00802	0,20001	0,01221	0,01450	0,01775
117	0,06943	0,00722	0,00749	0,00788	0,19836	0,01200	0,01426	0,01746
118	0,06886	0,00710	0,00737	0,00776	0,19673	0,01181	0,01403	0,01718
119	0,06830	0,00698	0,00725	0,00763	0,19513	0,01162	0,01380	0,01690
120	0,06775	0,00687	0,00713	0,00751	0,19356	0,01143	0,01358	0,01663
121	0,06720	0,00676	0,00702	0,00739	0,19201	0,01125	0,01337	0,01636
122	0,06667	0,00665	0,00691	0,00727	0,19048	0,01107	0,01315	0,01610
123	0,06614	0,00655	0,00680	0,00716	0,18898	0,01090	0,01295	0,01585
124	0,06563	0,00645	0,00670	0,00705	0,18751	0,01073	0,01275	0,01560
125	0,06512	0,00635	0,00659	0,00694	0,18605	0,01056	0,01255	0,01536
126	0,06462	0,00625	0,00649	0,00683	0,18462	0,01040	0,01236	0,01513
127	0,06412	0,00616	0,00639	0,00673	0,18321	0,01024	0,01217	0,01490
128	0,06364	0,00606	0,00630	0,00662	0,18182	0,01009	0,01199	0,01467
129	0,06316	0,00597	0,00620	0,00653	0,18045	0,00994	0,01181	0,01445
130	0,06269	0,00588	0,00611	0,00643	0,17910	0,00979	0,01163	0,01424
131	0,06222	0,00580	0,00602	0,00633	0,17778	0,00964	0,01146	0,01403
132	0,06176	0,00571	0,00593	0,00624	0,17647	0,00950	0,01129	0,01382
133	0,06131	0,00563	0,00584	0,00615	0,17518	0,00936	0,01113	0,01362
134	0,06087	0,00555	0,00576	0,00606	0,17391	0,00923	0,01097	0,01342
135	0,06043	0,00547	0,00568	0,00597	0,17266	0,00910	0,01081	0,01323
136	0,06000	0,00539	0,00560	0,00589	0,17142	0,00897	0,01065	0,01304
137	0,05957	0,00531	0,00552	0,00581	0,17021	0,00884	0,01050	0,01286
138	0,05915	0,00524	0,00544	0,00572	0,16901	0,00871	0,01036	0,01268

**Πίνακας 3.1-3α :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας τριφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA, t = 0,25 sec,  $\mu_d = 0,35$  και 1.

t = 0,25 sec	Τριφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA)							
	μ <sub>d</sub> = 0,35				μ <sub>d</sub> = 1			
	L (km)	I <sub>3,d1</sub> (A)	ΔΘ <sub>3,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>3,2</sub> (°C)	ΔΘ <sub>3,3</sub> (°C)	I <sub>3,d2</sub> (A)	ΔΘ <sub>3,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>3,2</sub> (°C)
139	0,05874	0,00517	0,00536	0,00564	0,16783	0,00859	0,01021	0,01250
140	0,05833	0,00509	0,00529	0,00557	0,16666	0,00847	0,01007	0,01233
141	0,05793	0,00502	0,00522	0,00549	0,16551	0,00836	0,00993	0,01216
142	0,05753	0,00496	0,00515	0,00541	0,16438	0,00824	0,00980	0,01199
143	0,05714	0,00489	0,00508	0,00534	0,16326	0,00813	0,00966	0,01183
144	0,05675	0,00482	0,00501	0,00527	0,16215	0,00802	0,00953	0,01167
145	0,05637	0,00476	0,00494	0,00520	0,16106	0,00791	0,00941	0,01151
146	0,05600	0,00469	0,00487	0,00513	0,15999	0,00781	0,00928	0,01136
147	0,05563	0,00463	0,00481	0,00506	0,15893	0,00771	0,00916	0,01121
148	0,05526	0,00457	0,00475	0,00500	0,15788	0,00761	0,00904	0,01106
149	0,05490	0,00451	0,00469	0,00493	0,15685	0,00751	0,00892	0,01092
150	0,05454	0,00445	0,00462	0,00487	0,15583	0,00741	0,00880	0,01078
151	0,05419	0,00440	0,00457	0,00480	0,15483	0,00731	0,00869	0,01064
152	0,05384	0,00434	0,00451	0,00474	0,15383	0,00722	0,00858	0,01050
153	0,05350	0,00429	0,00445	0,00468	0,15285	0,00713	0,00847	0,01037
154	0,05316	0,00423	0,00439	0,00462	0,15189	0,00704	0,00836	0,01024
155	0,05283	0,00418	0,00434	0,00456	0,15093	0,00695	0,00826	0,01011
156	0,05249	0,00413	0,00428	0,00451	0,14999	0,00686	0,00816	0,00998
157	0,05217	0,00407	0,00423	0,00445	0,14905	0,00678	0,00805	0,00986
158	0,05185	0,00402	0,00418	0,00440	0,14813	0,00669	0,00796	0,00974
159	0,05153	0,00398	0,00413	0,00434	0,14722	0,00661	0,00786	0,00962
160	0,05121	0,00393	0,00408	0,00429	0,14633	0,00653	0,00776	0,00950
161	0,05090	0,00388	0,00403	0,00424	0,14544	0,00645	0,00767	0,00939
162	0,05060	0,00383	0,00398	0,00419	0,14456	0,00638	0,00758	0,00927
163	0,05029	0,00379	0,00393	0,00414	0,14370	0,00630	0,00749	0,00916
164	0,04999	0,00374	0,00389	0,00409	0,14284	0,00623	0,00740	0,00905
165	0,04970	0,00370	0,00384	0,00404	0,14199	0,00615	0,00731	0,00895
166	0,04941	0,00365	0,00379	0,00399	0,14116	0,00608	0,00722	0,00884
167	0,04912	0,00361	0,00375	0,00395	0,14033	0,00601	0,00714	0,00874
168	0,04883	0,00357	0,00371	0,00390	0,13952	0,00594	0,00706	0,00864
169	0,04855	0,00353	0,00366	0,00386	0,13871	0,00587	0,00698	0,00854
170	0,04827	0,00349	0,00362	0,00381	0,13791	0,00580	0,00690	0,00844
171	0,04799	0,00345	0,00358	0,00377	0,13712	0,00574	0,00682	0,00834
172	0,04772	0,00341	0,00354	0,00373	0,13634	0,00567	0,00674	0,00825
173	0,04745	0,00337	0,00350	0,00368	0,13557	0,00561	0,00666	0,00816
174	0,04718	0,00333	0,00346	0,00364	0,13481	0,00554	0,00659	0,00807
175	0,04692	0,00330	0,00342	0,00360	0,13406	0,00548	0,00652	0,00798
176	0,04666	0,00326	0,00338	0,00356	0,13331	0,00542	0,00644	0,00789
177	0,04640	0,00322	0,00335	0,00352	0,13258	0,00536	0,00637	0,00780

**Πίνακας 3.1-3β :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας τριφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA, t = 0,25 sec, μ<sub>d</sub> = 0,35 και 1.

t = 0,25 sec	Τριφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA)							
	μ <sub>d</sub> = 0,35				μ <sub>d</sub> = 1			
	L (km)	I <sub>3,d1</sub> (A)	ΔΘ <sub>3,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>3,2</sub> (°C)	ΔΘ <sub>3,3</sub> (°C)	I <sub>3,d2</sub> (A)	ΔΘ <sub>3,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>3,2</sub> (°C)
178	0,04615	0,00319	0,00331	0,00348	0,13185	0,00530	0,00630	0,00771
179	0,04589	0,00315	0,00327	0,00345	0,13113	0,00525	0,00623	0,00763
180	0,04564	0,00312	0,00324	0,00341	0,13041	0,00519	0,00617	0,00755
181	0,04540	0,00309	0,00320	0,00337	0,12971	0,00513	0,00610	0,00747
182	0,04515	0,00305	0,00317	0,00334	0,12901	0,00508	0,00603	0,00739
183	0,04491	0,00302	0,00314	0,00330	0,12832	0,00502	0,00597	0,00731
184	0,04467	0,00299	0,00310	0,00326	0,12764	0,00497	0,00591	0,00723
185	0,04444	0,00296	0,00307	0,00323	0,12696	0,00492	0,00584	0,00715
186	0,04420	0,00293	0,00304	0,00320	0,12629	0,00487	0,00578	0,00708
187	0,04397	0,00289	0,00301	0,00316	0,12563	0,00482	0,00572	0,00700
188	0,04374	0,00286	0,00297	0,00313	0,12498	0,00477	0,00566	0,00693
189	0,04352	0,00284	0,00294	0,00310	0,12433	0,00472	0,00560	0,00686
190	0,04329	0,00281	0,00291	0,00307	0,12369	0,00467	0,00555	0,00679
191	0,04307	0,00278	0,00288	0,00303	0,12305	0,00462	0,00549	0,00672
192	0,04285	0,00275	0,00285	0,00300	0,12242	0,00457	0,00543	0,00665
193	0,04263	0,00272	0,00283	0,00297	0,12180	0,00453	0,00538	0,00658
194	0,04242	0,00269	0,00280	0,00294	0,12119	0,00448	0,00532	0,00652
195	0,04220	0,00267	0,00277	0,00291	0,12058	0,00444	0,00527	0,00645
196	0,04199	0,00264	0,00274	0,00288	0,11998	0,00439	0,00522	0,00639
197	0,04178	0,00261	0,00271	0,00286	0,11938	0,00435	0,00517	0,00632
198	0,04158	0,00259	0,00269	0,00283	0,11879	0,00431	0,00512	0,00626
199	0,04137	0,00256	0,00266	0,00280	0,11820	0,00426	0,00507	0,00620
200	0,04117	0,00254	0,00263	0,00277	0,11762	0,00422	0,00502	0,00614

**Πίνακας 3.1-3γ :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας τριφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ov</sup> και 200<sup>ov</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA, t = 0,25 sec, μ<sub>d</sub> = 0,35 και 1.

t = 0,4 sec	Τριφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA)							
	μ <sub>d</sub> = 0,35				μ <sub>d</sub> = 1			
	L (km)	I <sub>3,d1</sub> (A)	ΔΘ <sub>3,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>3,2</sub> (°C)	ΔΘ <sub>3,3</sub> (°C)	I <sub>3,d2</sub> (A)	ΔΘ <sub>3,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>3,2</sub> (°C)
100	0,08078	0,01031	0,01091	0,01176	0,23080	0,02069	0,02558	0,03251
101	0,08001	0,01012	0,01071	0,01154	0,22861	0,02029	0,02510	0,03189
102	0,07926	0,00993	0,01050	0,01132	0,22645	0,01991	0,02463	0,03129
103	0,07852	0,00974	0,01031	0,01111	0,22433	0,01954	0,02417	0,03071
104	0,07779	0,00956	0,01012	0,01091	0,22225	0,01918	0,02372	0,03014
105	0,07707	0,00939	0,00993	0,01071	0,22021	0,01883	0,02329	0,02959
106	0,07637	0,00922	0,00975	0,01051	0,21821	0,01849	0,02287	0,02905
107	0,07568	0,00905	0,00958	0,01032	0,21624	0,01816	0,02246	0,02853
108	0,07501	0,00889	0,00941	0,01014	0,21431	0,01783	0,02206	0,02803
109	0,07434	0,00874	0,00924	0,00996	0,21241	0,01752	0,02167	0,02753
110	0,07369	0,00858	0,00908	0,00979	0,21055	0,01721	0,02129	0,02705
111	0,07305	0,00843	0,00892	0,00962	0,20871	0,01692	0,02092	0,02658
112	0,07242	0,00829	0,00877	0,00945	0,20691	0,01663	0,02056	0,02613
113	0,07180	0,00815	0,00862	0,00929	0,20514	0,01634	0,02021	0,02568
114	0,07119	0,00801	0,00848	0,00913	0,20341	0,01607	0,01987	0,02525
115	0,07059	0,00788	0,00833	0,00898	0,20170	0,01580	0,01954	0,02482
116	0,07000	0,00775	0,00820	0,00883	0,20001	0,01553	0,01921	0,02441
117	0,06943	0,00762	0,00806	0,00869	0,19836	0,01528	0,01890	0,02401
118	0,06886	0,00749	0,00793	0,00855	0,19673	0,01503	0,01859	0,02362
119	0,06830	0,00737	0,00780	0,00841	0,19513	0,01479	0,01829	0,02323
120	0,06775	0,00725	0,00768	0,00827	0,19356	0,01455	0,01799	0,02286
121	0,06720	0,00714	0,00755	0,00814	0,19201	0,01432	0,01770	0,02250
122	0,06667	0,00702	0,00743	0,00801	0,19048	0,01409	0,01742	0,02214
123	0,06614	0,00691	0,00732	0,00789	0,18898	0,01387	0,01715	0,02179
124	0,06563	0,00681	0,00720	0,00776	0,18751	0,01365	0,01688	0,02145
125	0,06512	0,00670	0,00709	0,00764	0,18605	0,01344	0,01662	0,02112
126	0,06462	0,00660	0,00698	0,00753	0,18462	0,01324	0,01637	0,02080
127	0,06412	0,00650	0,00688	0,00741	0,18321	0,01303	0,01612	0,02048
128	0,06364	0,00640	0,00677	0,00730	0,18182	0,01284	0,01588	0,02017
129	0,06316	0,00630	0,00667	0,00719	0,18045	0,01264	0,01564	0,01987
130	0,06269	0,00621	0,00657	0,00708	0,17910	0,01246	0,01540	0,01957
131	0,06222	0,00612	0,00647	0,00698	0,17778	0,01227	0,01518	0,01929
132	0,06176	0,00603	0,00638	0,00688	0,17647	0,01209	0,01495	0,01900
133	0,06131	0,00594	0,00629	0,00678	0,17518	0,01192	0,01474	0,01873
134	0,06087	0,00586	0,00620	0,00668	0,17391	0,01174	0,01452	0,01846
135	0,06043	0,00577	0,00611	0,00658	0,17266	0,01158	0,01432	0,01819
136	0,06000	0,00569	0,00602	0,00649	0,17142	0,01141	0,01411	0,01793
137	0,05957	0,00561	0,00593	0,00640	0,17021	0,01125	0,01391	0,01768
138	0,05915	0,00553	0,00585	0,00631	0,16901	0,01109	0,01372	0,01743

**Πίνακας 3.1-4α :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας τριφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA, t = 0,4 sec, μ<sub>d</sub> = 0,35 και 1.

t = 0,4 sec	Τριφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA)							
	$\mu_d = 0,35$				$\mu_d = 1$			
	L (km)	$I_{3,d1}$ (A)	$\Delta\Theta_{3,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,2}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,3}$ (°C)	$I_{3,d2}$ (A)	$\Delta\Theta_{3,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,2}$ (°C)
139	0,05874	0,00545	0,00577	0,00622	0,16783	0,01094	0,01353	0,01719
140	0,05833	0,00538	0,00569	0,00613	0,16666	0,01079	0,01334	0,01695
141	0,05793	0,00530	0,00561	0,00605	0,16551	0,01064	0,01316	0,01672
142	0,05753	0,00523	0,00554	0,00597	0,16438	0,01049	0,01298	0,01649
143	0,05714	0,00516	0,00546	0,00588	0,16326	0,01035	0,01280	0,01626
144	0,05675	0,00509	0,00539	0,00581	0,16215	0,01021	0,01263	0,01604
145	0,05637	0,00502	0,00531	0,00573	0,16106	0,01007	0,01246	0,01583
146	0,05600	0,00496	0,00524	0,00565	0,15999	0,00994	0,01229	0,01562
147	0,05563	0,00489	0,00517	0,00558	0,15893	0,00981	0,01213	0,01541
148	0,05526	0,00483	0,00511	0,00550	0,15788	0,00968	0,01197	0,01521
149	0,05490	0,00476	0,00504	0,00543	0,15685	0,00955	0,01181	0,01501
150	0,05454	0,00470	0,00497	0,00536	0,15583	0,00943	0,01166	0,01482
151	0,05419	0,00464	0,00491	0,00529	0,15483	0,00931	0,01151	0,01463
152	0,05384	0,00458	0,00485	0,00522	0,15383	0,00919	0,01136	0,01444
153	0,05350	0,00452	0,00479	0,00516	0,15285	0,00907	0,01122	0,01426
154	0,05316	0,00447	0,00473	0,00509	0,15189	0,00896	0,01108	0,01408
155	0,05283	0,00441	0,00467	0,00503	0,15093	0,00885	0,01094	0,01390
156	0,05249	0,00436	0,00461	0,00497	0,14999	0,00874	0,01080	0,01373
157	0,05217	0,00430	0,00455	0,00491	0,14905	0,00863	0,01067	0,01356
158	0,05185	0,00425	0,00450	0,00484	0,14813	0,00852	0,01054	0,01339
159	0,05153	0,00420	0,00444	0,00479	0,14722	0,00842	0,01041	0,01323
160	0,05121	0,00415	0,00439	0,00473	0,14633	0,00831	0,01028	0,01307
161	0,05090	0,00410	0,00433	0,00467	0,14544	0,00821	0,01016	0,01291
162	0,05060	0,00405	0,00428	0,00461	0,14456	0,00812	0,01004	0,01275
163	0,05029	0,00400	0,00423	0,00456	0,14370	0,00802	0,00992	0,01260
164	0,04999	0,00395	0,00418	0,00450	0,14284	0,00792	0,00980	0,01245
165	0,04970	0,00390	0,00413	0,00445	0,14199	0,00783	0,00968	0,01230
166	0,04941	0,00386	0,00408	0,00440	0,14116	0,00774	0,00957	0,01216
167	0,04912	0,00381	0,00403	0,00435	0,14033	0,00765	0,00946	0,01202
168	0,04883	0,00377	0,00399	0,00430	0,13952	0,00756	0,00935	0,01188
169	0,04855	0,00372	0,00394	0,00425	0,13871	0,00747	0,00924	0,01174
170	0,04827	0,00368	0,00390	0,00420	0,13791	0,00739	0,00913	0,01161
171	0,04799	0,00364	0,00385	0,00415	0,13712	0,00730	0,00903	0,01147
172	0,04772	0,00360	0,00381	0,00410	0,13634	0,00722	0,00893	0,01134
173	0,04745	0,00356	0,00377	0,00406	0,13557	0,00714	0,00883	0,01122
174	0,04718	0,00352	0,00372	0,00401	0,13481	0,00706	0,00873	0,01109
175	0,04692	0,00348	0,00368	0,00397	0,13406	0,00698	0,00863	0,01097
176	0,04666	0,00344	0,00364	0,00392	0,13331	0,00690	0,00853	0,01084
177	0,04640	0,00340	0,00360	0,00388	0,13258	0,00683	0,00844	0,01073

**Πίνακας 3.1-4β :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας τριφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA, t = 0,4 sec,  $\mu_d = 0,35$  και 1.

t = 0,4 sec	Τριφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA)							
	μ <sub>d</sub> = 0,35				μ <sub>d</sub> = 1			
	L (km)	I <sub>3,d1</sub> (A)	ΔΘ <sub>3,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>3,2</sub> (°C)	ΔΘ <sub>3,3</sub> (°C)	I <sub>3,d2</sub> (A)	ΔΘ <sub>3,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>3,2</sub> (°C)
178	0,04615	0,00337	0,00356	0,00384	0,13185	0,00675	0,00835	0,01061
179	0,04589	0,00333	0,00352	0,00380	0,13113	0,00668	0,00826	0,01049
180	0,04564	0,00329	0,00348	0,00376	0,13041	0,00660	0,00817	0,01038
181	0,04540	0,00326	0,00345	0,00371	0,12971	0,00653	0,00808	0,01027
182	0,04515	0,00322	0,00341	0,00367	0,12901	0,00646	0,00799	0,01016
183	0,04491	0,00319	0,00337	0,00364	0,12832	0,00639	0,00791	0,01005
184	0,04467	0,00315	0,00334	0,00360	0,12764	0,00633	0,00782	0,00994
185	0,04444	0,00312	0,00330	0,00356	0,12696	0,00626	0,00774	0,00984
186	0,04420	0,00309	0,00327	0,00352	0,12629	0,00619	0,00766	0,00973
187	0,04397	0,00306	0,00323	0,00348	0,12563	0,00613	0,00758	0,00963
188	0,04374	0,00302	0,00320	0,00345	0,12498	0,00607	0,00750	0,00953
189	0,04352	0,00299	0,00317	0,00341	0,12433	0,00600	0,00742	0,00943
190	0,04329	0,00296	0,00313	0,00338	0,12369	0,00594	0,00735	0,00934
191	0,04307	0,00293	0,00310	0,00334	0,12305	0,00588	0,00727	0,00924
192	0,04285	0,00290	0,00307	0,00331	0,12242	0,00582	0,00720	0,00915
193	0,04263	0,00287	0,00304	0,00328	0,12180	0,00576	0,00712	0,00905
194	0,04242	0,00284	0,00301	0,00324	0,12119	0,00570	0,00705	0,00896
195	0,04220	0,00281	0,00298	0,00321	0,12058	0,00565	0,00698	0,00887
196	0,04199	0,00279	0,00295	0,00318	0,11998	0,00559	0,00691	0,00878
197	0,04178	0,00276	0,00292	0,00315	0,11938	0,00553	0,00684	0,00870
198	0,04158	0,00273	0,00289	0,00312	0,11879	0,00548	0,00678	0,00861
199	0,04137	0,00270	0,00286	0,00308	0,11820	0,00543	0,00671	0,00853
200	0,04117	0,00268	0,00283	0,00305	0,11762	0,00537	0,00664	0,00844

**Πίνακας 3.1-4γ :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας τριφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA, t = 0,4 sec, μ<sub>d</sub> = 0,35 και 1.

t = 1 sec	Τριφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA)							
	$\mu_d = 0,35$				$\mu_d = 1$			
L (km)	$I_{3,d1}$ (A)	$\Delta\Theta_{3,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,2}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,3}$ (°C)	$I_{3,d2}$ (A)	$\Delta\Theta_{3,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,2}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,3}$ (°C)
100	0,08078	0,01249	0,01398	0,01611	0,23080	0,03842	0,05066	0,06797
101	0,08001	0,01225	0,01372	0,01580	0,22861	0,03769	0,04970	0,06668
102	0,07926	0,01202	0,01346	0,01550	0,22645	0,03698	0,04876	0,06543
103	0,07852	0,01179	0,01321	0,01521	0,22433	0,03629	0,04785	0,06421
104	0,07779	0,01158	0,01297	0,01493	0,22225	0,03562	0,04697	0,06302
105	0,07707	0,01137	0,01273	0,01466	0,22021	0,03497	0,04611	0,06187
106	0,07637	0,01116	0,01250	0,01440	0,21821	0,03434	0,04528	0,06075
107	0,07568	0,01096	0,01228	0,01414	0,21624	0,03372	0,04447	0,05966
108	0,07501	0,01076	0,01206	0,01389	0,21431	0,03312	0,04367	0,05860
109	0,07434	0,01057	0,01184	0,01364	0,21241	0,03254	0,04290	0,05757
110	0,07369	0,01039	0,01164	0,01340	0,21055	0,03197	0,04215	0,05656
111	0,07305	0,01021	0,01144	0,01317	0,20871	0,03141	0,04142	0,05558
112	0,07242	0,01003	0,01124	0,01294	0,20691	0,03088	0,04071	0,05463
113	0,07180	0,00986	0,01105	0,01272	0,20514	0,03035	0,04002	0,05370
114	0,07119	0,00970	0,01086	0,01251	0,20341	0,02984	0,03934	0,05279
115	0,07059	0,00953	0,01068	0,01230	0,20170	0,02934	0,03868	0,05190
116	0,07000	0,00938	0,01050	0,01209	0,20001	0,02885	0,03804	0,05104
117	0,06943	0,00922	0,01033	0,01190	0,19836	0,02837	0,03742	0,05020
118	0,06886	0,00907	0,01016	0,01170	0,19673	0,02791	0,03680	0,04938
119	0,06830	0,00892	0,01000	0,01151	0,19513	0,02746	0,03621	0,04858
120	0,06775	0,00878	0,00984	0,01133	0,19356	0,02702	0,03563	0,04780
121	0,06720	0,00864	0,00968	0,01115	0,19201	0,02659	0,03506	0,04704
122	0,06667	0,00850	0,00953	0,01097	0,19048	0,02617	0,03450	0,04629
123	0,06614	0,00837	0,00938	0,01080	0,18898	0,02576	0,03396	0,04557
124	0,06563	0,00824	0,00923	0,01063	0,18751	0,02535	0,03343	0,04486
125	0,06512	0,00811	0,00909	0,01047	0,18605	0,02496	0,03292	0,04416
126	0,06462	0,00799	0,00895	0,01030	0,18462	0,02458	0,03241	0,04349
127	0,06412	0,00787	0,00881	0,01015	0,18321	0,02421	0,03192	0,04283
128	0,06364	0,00775	0,00868	0,00999	0,18182	0,02384	0,03144	0,04218
129	0,06316	0,00763	0,00855	0,00984	0,18045	0,02348	0,03097	0,04155
130	0,06269	0,00752	0,00842	0,00970	0,17910	0,02313	0,03050	0,04093
131	0,06222	0,00741	0,00830	0,00956	0,17778	0,02279	0,03005	0,04032
132	0,06176	0,00730	0,00818	0,00941	0,17647	0,02246	0,02961	0,03973
133	0,06131	0,00719	0,00806	0,00928	0,17518	0,02213	0,02918	0,03915
134	0,06087	0,00709	0,00794	0,00914	0,17391	0,02181	0,02876	0,03859
135	0,06043	0,00699	0,00783	0,00901	0,17266	0,02150	0,02835	0,03804
136	0,06000	0,00689	0,00771	0,00888	0,17142	0,02119	0,02794	0,03749
137	0,05957	0,00679	0,00761	0,00876	0,17021	0,02089	0,02755	0,03696
138	0,05915	0,00669	0,00750	0,00864	0,16901	0,02060	0,02716	0,03644

**Πίνακας 3.1-5α :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας τριφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA, t = 1 sec,  $\mu_d = 0,35$  και 1.



t = 1 sec	Τριφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA)							
	$\mu_d = 0,35$				$\mu_d = 1$			
	L (km)	$I_{3,d1}$ (A)	$\Delta\Theta_{3,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,2}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,3}$ (°C)	$I_{3,d2}$ (A)	$\Delta\Theta_{3,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,2}$ (°C)
139	0,05874	0,00660	0,00739	0,00852	0,16783	0,02031	0,02678	0,03594
140	0,05833	0,00651	0,00729	0,00840	0,16666	0,02003	0,02641	0,03544
141	0,05793	0,00642	0,00719	0,00828	0,16551	0,01975	0,02605	0,03495
142	0,05753	0,00633	0,00709	0,00817	0,16438	0,01949	0,02569	0,03447
143	0,05714	0,00625	0,00700	0,00806	0,16326	0,01922	0,02535	0,03401
144	0,05675	0,00616	0,00690	0,00795	0,16215	0,01896	0,02500	0,03355
145	0,05637	0,00608	0,00681	0,00784	0,16106	0,01871	0,02467	0,03310
146	0,05600	0,00600	0,00672	0,00774	0,15999	0,01846	0,02434	0,03266
147	0,05563	0,00592	0,00663	0,00764	0,15893	0,01822	0,02402	0,03223
148	0,05526	0,00584	0,00654	0,00754	0,15788	0,01798	0,02370	0,03180
149	0,05490	0,00577	0,00646	0,00744	0,15685	0,01774	0,02340	0,03139
150	0,05454	0,00569	0,00638	0,00734	0,15583	0,01751	0,02309	0,03098
151	0,05419	0,00562	0,00629	0,00725	0,15483	0,01729	0,02279	0,03058
152	0,05384	0,00555	0,00621	0,00715	0,15383	0,01707	0,02250	0,03019
153	0,05350	0,00548	0,00613	0,00706	0,15285	0,01685	0,02222	0,02981
154	0,05316	0,00541	0,00606	0,00697	0,15189	0,01664	0,02194	0,02943
155	0,05283	0,00534	0,00598	0,00689	0,15093	0,01643	0,02166	0,02906
156	0,05249	0,00527	0,00591	0,00680	0,14999	0,01622	0,02139	0,02870
157	0,05217	0,00521	0,00583	0,00672	0,14905	0,01602	0,02113	0,02835
158	0,05185	0,00514	0,00576	0,00663	0,14813	0,01582	0,02087	0,02800
159	0,05153	0,00508	0,00569	0,00655	0,14722	0,01563	0,02061	0,02765
160	0,05121	0,00502	0,00562	0,00647	0,14633	0,01544	0,02036	0,02732
161	0,05090	0,00496	0,00555	0,00639	0,14544	0,01525	0,02011	0,02699
162	0,05060	0,00490	0,00549	0,00632	0,14456	0,01507	0,01987	0,02666
163	0,05029	0,00484	0,00542	0,00624	0,14370	0,01489	0,01964	0,02635
164	0,04999	0,00478	0,00536	0,00617	0,14284	0,01471	0,01940	0,02603
165	0,04970	0,00473	0,00529	0,00610	0,14199	0,01454	0,01917	0,02572
166	0,04941	0,00467	0,00523	0,00602	0,14116	0,01437	0,01895	0,02542
167	0,04912	0,00462	0,00517	0,00595	0,14033	0,01420	0,01873	0,02513
168	0,04883	0,00456	0,00511	0,00588	0,13952	0,01404	0,01851	0,02483
169	0,04855	0,00451	0,00505	0,00582	0,13871	0,01388	0,01830	0,02455
170	0,04827	0,00446	0,00499	0,00575	0,13791	0,01372	0,01809	0,02427
171	0,04799	0,00441	0,00494	0,00568	0,13712	0,01356	0,01788	0,02399
172	0,04772	0,00436	0,00488	0,00562	0,13634	0,01341	0,01768	0,02372
173	0,04745	0,00431	0,00483	0,00556	0,13557	0,01325	0,01748	0,02345
174	0,04718	0,00426	0,00477	0,00549	0,13481	0,01311	0,01728	0,02319
175	0,04692	0,00421	0,00472	0,00543	0,13406	0,01296	0,01709	0,02293
176	0,04666	0,00417	0,00467	0,00537	0,13331	0,01282	0,01690	0,02268
177	0,04640	0,00412	0,00461	0,00531	0,13258	0,01268	0,01671	0,02243

**Πίνακας 3.1-5β :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας τριφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA, t = 1 sec,  $\mu_d = 0,35$  και 1.

t = 1 sec	Τριφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA)							
	$\mu_d = 0,35$				$\mu_d = 1$			
	L (km)	$I_{3,d1}$ (A)	$\Delta\Theta_{3,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,2}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,3}$ (°C)	$I_{3,d2}$ (A)	$\Delta\Theta_{3,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,2}$ (°C)
178	0,04615	0,00407	0,00456	0,00526	0,13185	0,01254	0,01653	0,02218
179	0,04589	0,00403	0,00451	0,00520	0,13113	0,01240	0,01635	0,02194
180	0,04564	0,00399	0,00446	0,00514	0,13041	0,01227	0,01617	0,02170
181	0,04540	0,00394	0,00442	0,00509	0,12971	0,01213	0,01600	0,02147
182	0,04515	0,00390	0,00437	0,00503	0,12901	0,01200	0,01583	0,02124
183	0,04491	0,00386	0,00432	0,00498	0,12832	0,01187	0,01566	0,02101
184	0,04467	0,00382	0,00428	0,00493	0,12764	0,01175	0,01549	0,02079
185	0,04444	0,00378	0,00423	0,00487	0,12696	0,01162	0,01533	0,02057
186	0,04420	0,00374	0,00419	0,00482	0,12629	0,01150	0,01517	0,02035
187	0,04397	0,00370	0,00414	0,00477	0,12563	0,01138	0,01501	0,02014
188	0,04374	0,00366	0,00410	0,00472	0,12498	0,01126	0,01485	0,01993
189	0,04352	0,00362	0,00406	0,00467	0,12433	0,01115	0,01470	0,01972
190	0,04329	0,00359	0,00402	0,00463	0,12369	0,01103	0,01455	0,01952
191	0,04307	0,00355	0,00398	0,00458	0,12305	0,01092	0,01440	0,01932
192	0,04285	0,00351	0,00393	0,00453	0,12242	0,01081	0,01425	0,01912
193	0,04263	0,00348	0,00389	0,00449	0,12180	0,01070	0,01411	0,01893
194	0,04242	0,00344	0,00386	0,00444	0,12119	0,01059	0,01397	0,01874
195	0,04220	0,00341	0,00382	0,00440	0,12058	0,01048	0,01383	0,01855
196	0,04199	0,00337	0,00378	0,00435	0,11998	0,01038	0,01369	0,01837
197	0,04178	0,00334	0,00374	0,00431	0,11938	0,01028	0,01355	0,01818
198	0,04158	0,00331	0,00370	0,00427	0,11879	0,01018	0,01342	0,01800
199	0,04137	0,00327	0,00367	0,00422	0,11820	0,01008	0,01329	0,01783
200	0,04117	0,00324	0,00363	0,00418	0,11762	0,00998	0,01316	0,01765

**Πίνακας 3.1-5γ :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας τριφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ov</sup> και 200<sup>ov</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA, t = 1 sec,  $\mu_d = 0,35$  και 1.

t = 0,15 sec	Διφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA)							
	μ <sub>d</sub> = 0,35				μ <sub>d</sub> = 1			
	L (km)	I <sub>2,d1</sub> (A)	ΔΘ <sub>2,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,2</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,3</sub> (°C)	I <sub>2,d2</sub> (A)	ΔΘ <sub>2,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,2</sub> (°C)
100	0,06996	0,01371	0,01387	0,01411	0,19988	0,01662	0,01800	0,01995
101	0,06929	0,01345	0,01361	0,01384	0,19798	0,01631	0,01766	0,01957
102	0,06864	0,01319	0,01336	0,01358	0,19611	0,01600	0,01733	0,01920
103	0,06800	0,01295	0,01311	0,01333	0,19428	0,01570	0,01700	0,01884
104	0,06737	0,01271	0,01286	0,01309	0,19248	0,01541	0,01669	0,01850
105	0,06675	0,01248	0,01263	0,01285	0,19071	0,01513	0,01639	0,01816
106	0,06614	0,01225	0,01240	0,01261	0,18897	0,01486	0,01609	0,01783
107	0,06554	0,01203	0,01218	0,01239	0,18727	0,01459	0,01580	0,01751
108	0,06496	0,01182	0,01196	0,01217	0,18560	0,01433	0,01552	0,01720
109	0,06438	0,01161	0,01175	0,01195	0,18395	0,01408	0,01524	0,01689
110	0,06382	0,01140	0,01155	0,01174	0,18234	0,01383	0,01498	0,01660
111	0,06326	0,01121	0,01135	0,01154	0,18075	0,01359	0,01472	0,01631
112	0,06272	0,01101	0,01115	0,01134	0,17919	0,01336	0,01447	0,01603
113	0,06218	0,01083	0,01096	0,01115	0,17766	0,01313	0,01422	0,01576
114	0,06165	0,01064	0,01078	0,01096	0,17615	0,01291	0,01398	0,01549
115	0,06114	0,01047	0,01059	0,01078	0,17467	0,01269	0,01375	0,01523
116	0,06063	0,01029	0,01042	0,01060	0,17322	0,01248	0,01352	0,01498
117	0,06012	0,01012	0,01025	0,01042	0,17178	0,01228	0,01329	0,01473
118	0,05963	0,00996	0,01008	0,01025	0,17038	0,01208	0,01308	0,01449
119	0,05915	0,00980	0,00992	0,01009	0,16899	0,01188	0,01287	0,01426
120	0,05867	0,00964	0,00976	0,00993	0,16763	0,01169	0,01266	0,01403
121	0,05820	0,00948	0,00960	0,00977	0,16628	0,01150	0,01246	0,01380
122	0,05774	0,00933	0,00945	0,00961	0,16496	0,01132	0,01226	0,01359
123	0,05728	0,00919	0,00930	0,00946	0,16366	0,01114	0,01207	0,01337
124	0,05683	0,00905	0,00916	0,00931	0,16238	0,01097	0,01188	0,01316
125	0,05639	0,00891	0,00902	0,00917	0,16112	0,01080	0,01170	0,01296
126	0,05596	0,00877	0,00888	0,00903	0,15988	0,01064	0,01152	0,01276
127	0,05553	0,00864	0,00874	0,00889	0,15866	0,01047	0,01134	0,01257
128	0,05511	0,00851	0,00861	0,00876	0,15746	0,01032	0,01117	0,01238
129	0,05470	0,00838	0,00848	0,00863	0,15628	0,01016	0,01100	0,01219
130	0,05429	0,00825	0,00835	0,00850	0,15511	0,01001	0,01084	0,01201
131	0,05389	0,00813	0,00823	0,00837	0,15396	0,00986	0,01068	0,01183
132	0,05349	0,00801	0,00811	0,00825	0,15283	0,00972	0,01052	0,01166
133	0,05310	0,00790	0,00799	0,00813	0,15171	0,00958	0,01037	0,01149
134	0,05271	0,00778	0,00788	0,00801	0,15061	0,00944	0,01022	0,01133
135	0,05233	0,00767	0,00776	0,00790	0,14953	0,00930	0,01007	0,01116
136	0,05196	0,00756	0,00765	0,00779	0,14846	0,00917	0,00993	0,01100
137	0,05159	0,00745	0,00755	0,00767	0,14740	0,00904	0,00979	0,01085
138	0,05123	0,00735	0,00744	0,00757	0,14637	0,00891	0,00965	0,01070

**Πίνακας 3.1-6α :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας διφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA, t = 0,15 sec, μ<sub>d</sub> = 0,35 και 1.

t = 0,15 sec	Διφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA)							
	$\mu_d = 0,35$				$\mu_d = 1$			
	L (km)	$I_{2,d1}$ (A)	$\Delta\Theta_{2,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{2,2}$ (°C)	$\Delta\Theta_{2,3}$ (°C)	$I_{2,d2}$ (A)	$\Delta\Theta_{2,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{2,2}$ (°C)
139	0,05087	0,00725	0,00734	0,00746	0,14534	0,00879	0,00952	0,01055
140	0,05052	0,00715	0,00723	0,00736	0,14433	0,00867	0,00939	0,01040
141	0,05017	0,00705	0,00713	0,00726	0,14334	0,00855	0,00926	0,01026
142	0,04982	0,00695	0,00704	0,00716	0,14235	0,00843	0,00913	0,01012
143	0,04948	0,00686	0,00694	0,00706	0,14138	0,00832	0,00901	0,00998
144	0,04915	0,00676	0,00685	0,00697	0,14043	0,00820	0,00888	0,00985
145	0,04882	0,00667	0,00676	0,00687	0,13949	0,00809	0,00877	0,00971
146	0,04849	0,00659	0,00667	0,00678	0,13856	0,00799	0,00865	0,00958
147	0,04817	0,00650	0,00658	0,00669	0,13764	0,00788	0,00853	0,00946
148	0,04786	0,00641	0,00649	0,00660	0,13673	0,00778	0,00842	0,00933
149	0,04754	0,00633	0,00641	0,00652	0,13584	0,00768	0,00831	0,00921
150	0,04723	0,00625	0,00632	0,00643	0,13495	0,00758	0,00821	0,00909
151	0,04693	0,00617	0,00624	0,00635	0,13408	0,00748	0,00810	0,00898
152	0,04663	0,00609	0,00616	0,00627	0,13322	0,00738	0,00800	0,00886
153	0,04633	0,00601	0,00608	0,00619	0,13237	0,00729	0,00789	0,00875
154	0,04604	0,00594	0,00601	0,00611	0,13154	0,00720	0,00779	0,00864
155	0,04575	0,00586	0,00593	0,00603	0,13071	0,00711	0,00770	0,00853
156	0,04546	0,00579	0,00586	0,00596	0,12989	0,00702	0,00760	0,00842
157	0,04518	0,00572	0,00579	0,00589	0,12908	0,00693	0,00751	0,00832
158	0,04490	0,00565	0,00571	0,00581	0,12829	0,00685	0,00741	0,00822
159	0,04462	0,00558	0,00565	0,00574	0,12750	0,00676	0,00732	0,00812
160	0,04435	0,00551	0,00558	0,00567	0,12672	0,00668	0,00723	0,00802
161	0,04408	0,00544	0,00551	0,00560	0,12595	0,00660	0,00715	0,00792
162	0,04382	0,00538	0,00544	0,00554	0,12519	0,00652	0,00706	0,00783
163	0,04356	0,00531	0,00538	0,00547	0,12444	0,00644	0,00698	0,00773
164	0,04330	0,00525	0,00531	0,00541	0,12370	0,00637	0,00689	0,00764
165	0,04304	0,00519	0,00525	0,00534	0,12297	0,00629	0,00681	0,00755
166	0,04279	0,00513	0,00519	0,00528	0,12225	0,00622	0,00673	0,00746
167	0,04254	0,00507	0,00513	0,00522	0,12153	0,00615	0,00665	0,00737
168	0,04229	0,00501	0,00507	0,00516	0,12082	0,00607	0,00658	0,00729
169	0,04204	0,00495	0,00501	0,00510	0,12013	0,00600	0,00650	0,00720
170	0,04180	0,00489	0,00495	0,00504	0,11944	0,00593	0,00643	0,00712
171	0,04156	0,00484	0,00490	0,00498	0,11875	0,00587	0,00635	0,00704
172	0,04133	0,00478	0,00484	0,00492	0,11808	0,00580	0,00628	0,00696
173	0,04109	0,00473	0,00479	0,00487	0,11741	0,00574	0,00621	0,00688
174	0,04086	0,00468	0,00473	0,00481	0,11675	0,00567	0,00614	0,00681
175	0,04063	0,00462	0,00468	0,00476	0,11610	0,00561	0,00607	0,00673
176	0,04041	0,00457	0,00463	0,00471	0,11545	0,00555	0,00601	0,00665
177	0,04018	0,00452	0,00458	0,00466	0,11481	0,00548	0,00594	0,00658

**Πίνακας 3.1-6β :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας διφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA, t = 0,15 sec,  $\mu_d = 0,35$  και 1.

t = 0,15 sec	Διφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA)							
	μ <sub>d</sub> = 0,35				μ <sub>d</sub> = 1			
	L (km)	I <sub>2,d1</sub> (A)	ΔΘ <sub>2,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,2</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,3</sub> (°C)	I <sub>2,d2</sub> (A)	ΔΘ <sub>2,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,2</sub> (°C)
178	0,03996	0,00447	0,00453	0,00461	0,11418	0,00542	0,00587	0,00651
179	0,03975	0,00442	0,00448	0,00456	0,11356	0,00537	0,00581	0,00644
180	0,03953	0,00438	0,00443	0,00451	0,11294	0,00531	0,00575	0,00637
181	0,03932	0,00433	0,00438	0,00446	0,11233	0,00525	0,00568	0,00630
182	0,03910	0,00428	0,00433	0,00441	0,11173	0,00519	0,00562	0,00623
183	0,03889	0,00424	0,00429	0,00436	0,11113	0,00514	0,00556	0,00617
184	0,03869	0,00419	0,00424	0,00432	0,11054	0,00508	0,00550	0,00610
185	0,03848	0,00415	0,00420	0,00427	0,10995	0,00503	0,00545	0,00604
186	0,03828	0,00410	0,00415	0,00423	0,10937	0,00498	0,00539	0,00597
187	0,03808	0,00406	0,00411	0,00418	0,10880	0,00492	0,00533	0,00591
188	0,03788	0,00402	0,00407	0,00414	0,10823	0,00487	0,00528	0,00585
189	0,03769	0,00398	0,00403	0,00410	0,10767	0,00482	0,00522	0,00579
190	0,03749	0,00394	0,00398	0,00405	0,10712	0,00477	0,00517	0,00573
191	0,03730	0,00390	0,00394	0,00401	0,10657	0,00472	0,00512	0,00567
192	0,03711	0,00386	0,00390	0,00397	0,10602	0,00468	0,00506	0,00561
193	0,03692	0,00382	0,00386	0,00393	0,10548	0,00463	0,00501	0,00556
194	0,03673	0,00378	0,00382	0,00389	0,10495	0,00458	0,00496	0,00550
195	0,03655	0,00374	0,00379	0,00385	0,10442	0,00454	0,00491	0,00544
196	0,03637	0,00370	0,00375	0,00381	0,10390	0,00449	0,00486	0,00539
197	0,03618	0,00367	0,00371	0,00378	0,10338	0,00445	0,00482	0,00534
198	0,03601	0,00363	0,00367	0,00374	0,10287	0,00440	0,00477	0,00528
199	0,03583	0,00359	0,00364	0,00370	0,10237	0,00436	0,00472	0,00523
200	0,03565	0,00356	0,00360	0,00367	0,10186	0,00432	0,00467	0,00518

**Πίνακας 3.1-6γ :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας διφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA, t = 0,15 sec, μ<sub>d</sub> = 0,35 και 1.

t = 0,25 sec	Διφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA)							
	μ <sub>d</sub> = 0,35				μ <sub>d</sub> = 1			
	L (km)	I <sub>2,d1</sub> (A)	ΔΘ <sub>2,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,2</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,3</sub> (°C)	I <sub>2,d2</sub> (A)	ΔΘ <sub>2,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,2</sub> (°C)
100	0,06996	0,01398	0,01426	0,01466	0,19988	0,01884	0,02113	0,02438
101	0,06929	0,01371	0,01399	0,01438	0,19798	0,01848	0,02073	0,02392
102	0,06864	0,01345	0,01372	0,01411	0,19611	0,01813	0,02034	0,02347
103	0,06800	0,01320	0,01347	0,01384	0,19428	0,01780	0,01996	0,02303
104	0,06737	0,01296	0,01322	0,01359	0,19248	0,01747	0,01960	0,02261
105	0,06675	0,01272	0,01298	0,01334	0,19071	0,01715	0,01924	0,02219
106	0,06614	0,01249	0,01274	0,01310	0,18897	0,01684	0,01889	0,02179
107	0,06554	0,01227	0,01252	0,01286	0,18727	0,01654	0,01855	0,02140
108	0,06496	0,01205	0,01229	0,01264	0,18560	0,01624	0,01822	0,02102
109	0,06438	0,01184	0,01208	0,01241	0,18395	0,01596	0,01790	0,02065
110	0,06382	0,01163	0,01186	0,01220	0,18234	0,01568	0,01759	0,02029
111	0,06326	0,01143	0,01166	0,01198	0,18075	0,01541	0,01728	0,01994
112	0,06272	0,01123	0,01146	0,01178	0,17919	0,01514	0,01699	0,01959
113	0,06218	0,01104	0,01126	0,01158	0,17766	0,01488	0,01670	0,01926
114	0,06165	0,01086	0,01107	0,01138	0,17615	0,01463	0,01641	0,01893
115	0,06114	0,01067	0,01089	0,01119	0,17467	0,01439	0,01614	0,01862
116	0,06063	0,01050	0,01071	0,01101	0,17322	0,01415	0,01587	0,01831
117	0,06012	0,01032	0,01053	0,01082	0,17178	0,01391	0,01561	0,01801
118	0,05963	0,01015	0,01036	0,01065	0,17038	0,01369	0,01535	0,01771
119	0,05915	0,00999	0,01019	0,01048	0,16899	0,01347	0,01511	0,01743
120	0,05867	0,00983	0,01003	0,01031	0,16763	0,01325	0,01486	0,01715
121	0,05820	0,00967	0,00987	0,01014	0,16628	0,01304	0,01463	0,01687
122	0,05774	0,00952	0,00971	0,00998	0,16496	0,01283	0,01439	0,01661
123	0,05728	0,00937	0,00956	0,00983	0,16366	0,01263	0,01417	0,01634
124	0,05683	0,00922	0,00941	0,00967	0,16238	0,01243	0,01395	0,01609
125	0,05639	0,00908	0,00926	0,00952	0,16112	0,01224	0,01373	0,01584
126	0,05596	0,00894	0,00912	0,00938	0,15988	0,01205	0,01352	0,01560
127	0,05553	0,00881	0,00898	0,00923	0,15866	0,01187	0,01332	0,01536
128	0,05511	0,00867	0,00885	0,00909	0,15746	0,01169	0,01312	0,01513
129	0,05470	0,00854	0,00872	0,00896	0,15628	0,01152	0,01292	0,01490
130	0,05429	0,00842	0,00859	0,00883	0,15511	0,01134	0,01273	0,01468
131	0,05389	0,00829	0,00846	0,00869	0,15396	0,01118	0,01254	0,01446
132	0,05349	0,00817	0,00833	0,00857	0,15283	0,01101	0,01235	0,01425
133	0,05310	0,00805	0,00821	0,00844	0,15171	0,01085	0,01217	0,01404
134	0,05271	0,00794	0,00810	0,00832	0,15061	0,01070	0,01200	0,01384
135	0,05233	0,00782	0,00798	0,00820	0,14953	0,01054	0,01183	0,01364
136	0,05196	0,00771	0,00787	0,00808	0,14846	0,01039	0,01166	0,01345
137	0,05159	0,00760	0,00775	0,00797	0,14740	0,01025	0,01149	0,01326
138	0,05123	0,00749	0,00765	0,00786	0,14637	0,01010	0,01133	0,01307

**Πίνακας 3.1-7α :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας διφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA, t = 0,25 sec, μ<sub>d</sub> = 0,35 και 1.

t = 0,25 sec	Διφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA)							
	μ <sub>d</sub> = 0,35				μ <sub>d</sub> = 1			
	L (km)	I <sub>2,d1</sub> (A)	ΔΘ <sub>2,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,2</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,3</sub> (°C)	I <sub>2,d2</sub> (A)	ΔΘ <sub>2,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,2</sub> (°C)
139	0,05087	0,00739	0,00754	0,00775	0,14534	0,00996	0,01117	0,01289
140	0,05052	0,00729	0,00743	0,00764	0,14433	0,00982	0,01102	0,01271
141	0,05017	0,00719	0,00733	0,00754	0,14334	0,00969	0,01087	0,01254
142	0,04982	0,00709	0,00723	0,00743	0,14235	0,00956	0,01072	0,01237
143	0,04948	0,00699	0,00713	0,00733	0,14138	0,00943	0,01057	0,01220
144	0,04915	0,00690	0,00704	0,00723	0,14043	0,00930	0,01043	0,01203
145	0,04882	0,00681	0,00694	0,00714	0,13949	0,00917	0,01029	0,01187
146	0,04849	0,00672	0,00685	0,00704	0,13856	0,00905	0,01015	0,01171
147	0,04817	0,00663	0,00676	0,00695	0,13764	0,00893	0,01002	0,01156
148	0,04786	0,00654	0,00667	0,00686	0,13673	0,00882	0,00989	0,01141
149	0,04754	0,00645	0,00658	0,00677	0,13584	0,00870	0,00976	0,01126
150	0,04723	0,00637	0,00650	0,00668	0,13495	0,00859	0,00963	0,01111
151	0,04693	0,00629	0,00642	0,00659	0,13408	0,00848	0,00951	0,01097
152	0,04663	0,00621	0,00633	0,00651	0,13322	0,00837	0,00939	0,01083
153	0,04633	0,00613	0,00625	0,00643	0,13237	0,00826	0,00927	0,01069
154	0,04604	0,00605	0,00617	0,00635	0,13154	0,00816	0,00915	0,01056
155	0,04575	0,00598	0,00610	0,00627	0,13071	0,00806	0,00904	0,01043
156	0,04546	0,00590	0,00602	0,00619	0,12989	0,00796	0,00892	0,01030
157	0,04518	0,00583	0,00595	0,00611	0,12908	0,00786	0,00881	0,01017
158	0,04490	0,00576	0,00587	0,00604	0,12829	0,00776	0,00871	0,01004
159	0,04462	0,00569	0,00580	0,00596	0,12750	0,00767	0,00860	0,00992
160	0,04435	0,00562	0,00573	0,00589	0,12672	0,00757	0,00849	0,00980
161	0,04408	0,00555	0,00566	0,00582	0,12595	0,00748	0,00839	0,00968
162	0,04382	0,00548	0,00559	0,00575	0,12519	0,00739	0,00829	0,00956
163	0,04356	0,00542	0,00553	0,00568	0,12444	0,00730	0,00819	0,00945
164	0,04330	0,00535	0,00546	0,00561	0,12370	0,00722	0,00809	0,00934
165	0,04304	0,00529	0,00540	0,00555	0,12297	0,00713	0,00800	0,00923
166	0,04279	0,00523	0,00533	0,00548	0,12225	0,00705	0,00791	0,00912
167	0,04254	0,00517	0,00527	0,00542	0,12153	0,00696	0,00781	0,00901
168	0,04229	0,00511	0,00521	0,00536	0,12082	0,00688	0,00772	0,00891
169	0,04204	0,00505	0,00515	0,00529	0,12013	0,00680	0,00763	0,00881
170	0,04180	0,00499	0,00509	0,00523	0,11944	0,00673	0,00755	0,00870
171	0,04156	0,00493	0,00503	0,00517	0,11875	0,00665	0,00746	0,00861
172	0,04133	0,00488	0,00498	0,00511	0,11808	0,00657	0,00738	0,00851
173	0,04109	0,00482	0,00492	0,00506	0,11741	0,00650	0,00729	0,00841
174	0,04086	0,00477	0,00486	0,00500	0,11675	0,00643	0,00721	0,00832
175	0,04063	0,00472	0,00481	0,00494	0,11610	0,00636	0,00713	0,00822
176	0,04041	0,00466	0,00476	0,00489	0,11545	0,00629	0,00705	0,00813
177	0,04018	0,00461	0,00470	0,00484	0,11481	0,00622	0,00697	0,00804

**Πίνακας 3.1-7β :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας διφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA, t = 0,25 sec, μ<sub>d</sub> = 0,35 και 1.

t = 0,25 sec	Διφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA)							
	μ <sub>d</sub> = 0,35				μ <sub>d</sub> = 1			
	L (km)	I <sub>2,d1</sub> (A)	ΔΘ <sub>2,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,2</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,3</sub> (°C)	I <sub>2,d2</sub> (A)	ΔΘ <sub>2,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,2</sub> (°C)
178	0,03996	0,00456	0,00465	0,00478	0,11418	0,00615	0,00690	0,00796
179	0,03975	0,00451	0,00460	0,00473	0,11356	0,00608	0,00682	0,00787
180	0,03953	0,00446	0,00455	0,00468	0,11294	0,00601	0,00675	0,00778
181	0,03932	0,00441	0,00450	0,00463	0,11233	0,00595	0,00667	0,00770
182	0,03910	0,00437	0,00445	0,00458	0,11173	0,00589	0,00660	0,00762
183	0,03889	0,00432	0,00441	0,00453	0,11113	0,00582	0,00653	0,00754
184	0,03869	0,00427	0,00436	0,00448	0,11054	0,00576	0,00646	0,00746
185	0,03848	0,00423	0,00431	0,00443	0,10995	0,00570	0,00639	0,00738
186	0,03828	0,00418	0,00427	0,00439	0,10937	0,00564	0,00633	0,00730
187	0,03808	0,00414	0,00422	0,00434	0,10880	0,00558	0,00626	0,00722
188	0,03788	0,00410	0,00418	0,00430	0,10823	0,00552	0,00620	0,00715
189	0,03769	0,00406	0,00414	0,00425	0,10767	0,00547	0,00613	0,00707
190	0,03749	0,00401	0,00409	0,00421	0,10712	0,00541	0,00607	0,00700
191	0,03730	0,00397	0,00405	0,00417	0,10657	0,00535	0,00601	0,00693
192	0,03711	0,00393	0,00401	0,00412	0,10602	0,00530	0,00595	0,00686
193	0,03692	0,00389	0,00397	0,00408	0,10548	0,00525	0,00589	0,00679
194	0,03673	0,00385	0,00393	0,00404	0,10495	0,00519	0,00583	0,00672
195	0,03655	0,00381	0,00389	0,00400	0,10442	0,00514	0,00577	0,00665
196	0,03637	0,00378	0,00385	0,00396	0,10390	0,00509	0,00571	0,00659
197	0,03618	0,00374	0,00381	0,00392	0,10338	0,00504	0,00565	0,00652
198	0,03601	0,00370	0,00378	0,00388	0,10287	0,00499	0,00560	0,00646
199	0,03583	0,00367	0,00374	0,00384	0,10237	0,00494	0,00554	0,00639
200	0,03565	0,00363	0,00370	0,00381	0,10186	0,00489	0,00549	0,00633

**Πίνακας 3.1-7γ :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας διφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA, t = 0,25 sec, μ<sub>d</sub> = 0,35 και 1.



t = 0,4 sec	Διφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA)							
	$\mu_d = 0,35$				$\mu_d = 1$			
	L (km)	$I_{2,d1}$ (A)	$\Delta\Theta_{2,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{2,2}$ (°C)	$\Delta\Theta_{2,3}$ (°C)	$I_{2,d2}$ (A)	$\Delta\Theta_{2,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{2,2}$ (°C)
100	0,06996	0,01438	0,01483	0,01547	0,19988	0,02216	0,02584	0,03103
101	0,06929	0,01411	0,01455	0,01518	0,19798	0,02174	0,02535	0,03044
102	0,06864	0,01385	0,01428	0,01489	0,19611	0,02133	0,02487	0,02987
103	0,06800	0,01359	0,01401	0,01461	0,19428	0,02094	0,02441	0,02931
104	0,06737	0,01334	0,01375	0,01434	0,19248	0,02055	0,02396	0,02877
105	0,06675	0,01309	0,01350	0,01408	0,19071	0,02018	0,02352	0,02825
106	0,06614	0,01286	0,01326	0,01383	0,18897	0,01981	0,02309	0,02773
107	0,06554	0,01263	0,01302	0,01358	0,18727	0,01945	0,02268	0,02724
108	0,06496	0,01240	0,01279	0,01334	0,18560	0,01911	0,02227	0,02675
109	0,06438	0,01218	0,01256	0,01310	0,18395	0,01877	0,02188	0,02628
110	0,06382	0,01197	0,01234	0,01287	0,18234	0,01844	0,02150	0,02582
111	0,06326	0,01176	0,01213	0,01265	0,18075	0,01812	0,02113	0,02537
112	0,06272	0,01156	0,01192	0,01243	0,17919	0,01781	0,02076	0,02494
113	0,06218	0,01136	0,01172	0,01222	0,17766	0,01751	0,02041	0,02451
114	0,06165	0,01117	0,01152	0,01202	0,17615	0,01721	0,02007	0,02410
115	0,06114	0,01098	0,01133	0,01181	0,17467	0,01693	0,01973	0,02370
116	0,06063	0,01080	0,01114	0,01162	0,17322	0,01664	0,01940	0,02330
117	0,06012	0,01062	0,01096	0,01143	0,17178	0,01637	0,01908	0,02292
118	0,05963	0,01045	0,01078	0,01124	0,17038	0,01610	0,01877	0,02254
119	0,05915	0,01028	0,01060	0,01106	0,16899	0,01584	0,01847	0,02218
120	0,05867	0,01012	0,01043	0,01088	0,16763	0,01559	0,01817	0,02182
121	0,05820	0,00995	0,01027	0,01071	0,16628	0,01534	0,01788	0,02147
122	0,05774	0,00980	0,01010	0,01054	0,16496	0,01510	0,01760	0,02113
123	0,05728	0,00964	0,00995	0,01037	0,16366	0,01486	0,01732	0,02080
124	0,05683	0,00949	0,00979	0,01021	0,16238	0,01463	0,01705	0,02048
125	0,05639	0,00935	0,00964	0,01005	0,16112	0,01440	0,01679	0,02016
126	0,05596	0,00920	0,00949	0,00990	0,15988	0,01418	0,01653	0,01985
127	0,05553	0,00906	0,00935	0,00975	0,15866	0,01396	0,01628	0,01955
128	0,05511	0,00893	0,00921	0,00960	0,15746	0,01375	0,01603	0,01926
129	0,05470	0,00879	0,00907	0,00946	0,15628	0,01355	0,01579	0,01897
130	0,05429	0,00866	0,00893	0,00932	0,15511	0,01335	0,01556	0,01868
131	0,05389	0,00853	0,00880	0,00918	0,15396	0,01315	0,01533	0,01841
132	0,05349	0,00841	0,00867	0,00904	0,15283	0,01296	0,01510	0,01814
133	0,05310	0,00829	0,00855	0,00891	0,15171	0,01277	0,01488	0,01787
134	0,05271	0,00817	0,00842	0,00878	0,15061	0,01258	0,01467	0,01762
135	0,05233	0,00805	0,00830	0,00866	0,14953	0,01240	0,01446	0,01736
136	0,05196	0,00793	0,00818	0,00853	0,14846	0,01223	0,01425	0,01712
137	0,05159	0,00782	0,00807	0,00841	0,14740	0,01205	0,01405	0,01687
138	0,05123	0,00771	0,00795	0,00830	0,14637	0,01188	0,01385	0,01664

**Πίνακας 3.1-8α :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας διφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA, t = 0,4 sec,  $\mu_d = 0,35$  και 1.

t = 0,4 sec	Διφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA)							
	$\mu_d = 0,35$				$\mu_d = 1$			
	L (km)	$I_{2,d1}$ (A)	$\Delta\Theta_{2,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{2,2}$ (°C)	$\Delta\Theta_{2,3}$ (°C)	$I_{2,d2}$ (A)	$\Delta\Theta_{2,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{2,2}$ (°C)
139	0,05087	0,00761	0,00784	0,00818	0,14534	0,01172	0,01366	0,01641
140	0,05052	0,00750	0,00773	0,00807	0,14433	0,01156	0,01347	0,01618
141	0,05017	0,00740	0,00763	0,00796	0,14334	0,01140	0,01329	0,01596
142	0,04982	0,00730	0,00752	0,00785	0,14235	0,01124	0,01310	0,01574
143	0,04948	0,00720	0,00742	0,00774	0,14138	0,01109	0,01293	0,01552
144	0,04915	0,00710	0,00732	0,00764	0,14043	0,01094	0,01275	0,01532
145	0,04882	0,00700	0,00722	0,00753	0,13949	0,01079	0,01258	0,01511
146	0,04849	0,00691	0,00713	0,00743	0,13856	0,01065	0,01241	0,01491
147	0,04817	0,00682	0,00703	0,00734	0,13764	0,01051	0,01225	0,01471
148	0,04786	0,00673	0,00694	0,00724	0,13673	0,01037	0,01209	0,01452
149	0,04754	0,00664	0,00685	0,00714	0,13584	0,01024	0,01193	0,01433
150	0,04723	0,00656	0,00676	0,00705	0,13495	0,01010	0,01178	0,01414
151	0,04693	0,00647	0,00668	0,00696	0,13408	0,00997	0,01163	0,01396
152	0,04663	0,00639	0,00659	0,00687	0,13322	0,00985	0,01148	0,01378
153	0,04633	0,00631	0,00651	0,00678	0,13237	0,00972	0,01133	0,01361
154	0,04604	0,00623	0,00642	0,00670	0,13154	0,00960	0,01119	0,01344
155	0,04575	0,00615	0,00634	0,00662	0,13071	0,00948	0,01105	0,01327
156	0,04546	0,00607	0,00626	0,00653	0,12989	0,00936	0,01091	0,01310
157	0,04518	0,00600	0,00619	0,00645	0,12908	0,00924	0,01077	0,01294
158	0,04490	0,00593	0,00611	0,00637	0,12829	0,00913	0,01064	0,01278
159	0,04462	0,00585	0,00604	0,00629	0,12750	0,00902	0,01051	0,01262
160	0,04435	0,00578	0,00596	0,00622	0,12672	0,00891	0,01038	0,01247
161	0,04408	0,00571	0,00589	0,00614	0,12595	0,00880	0,01026	0,01232
162	0,04382	0,00564	0,00582	0,00607	0,12519	0,00869	0,01014	0,01217
163	0,04356	0,00558	0,00575	0,00600	0,12444	0,00859	0,01001	0,01203
164	0,04330	0,00551	0,00568	0,00593	0,12370	0,00849	0,00990	0,01188
165	0,04304	0,00544	0,00561	0,00586	0,12297	0,00839	0,00978	0,01174
166	0,04279	0,00538	0,00555	0,00579	0,12225	0,00829	0,00966	0,01161
167	0,04254	0,00532	0,00548	0,00572	0,12153	0,00819	0,00955	0,01147
168	0,04229	0,00526	0,00542	0,00565	0,12082	0,00810	0,00944	0,01134
169	0,04204	0,00520	0,00536	0,00559	0,12013	0,00800	0,00933	0,01121
170	0,04180	0,00514	0,00530	0,00552	0,11944	0,00791	0,00922	0,01108
171	0,04156	0,00508	0,00524	0,00546	0,11875	0,00782	0,00912	0,01095
172	0,04133	0,00502	0,00518	0,00540	0,11808	0,00773	0,00902	0,01083
173	0,04109	0,00496	0,00512	0,00534	0,11741	0,00765	0,00891	0,01071
174	0,04086	0,00491	0,00506	0,00528	0,11675	0,00756	0,00881	0,01059
175	0,04063	0,00485	0,00500	0,00522	0,11610	0,00748	0,00872	0,01047
176	0,04041	0,00480	0,00495	0,00516	0,11545	0,00739	0,00862	0,01035
177	0,04018	0,00475	0,00489	0,00510	0,11481	0,00731	0,00852	0,01024

**Πίνακας 3.1-8β :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας διφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA, t = 0,4 sec,  $\mu_d = 0,35$  και 1.

t = 0,4 sec	Διφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA)							
	μ <sub>d</sub> = 0,35				μ <sub>d</sub> = 1			
	L (km)	I <sub>2,d1</sub> (A)	ΔΘ <sub>2,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,2</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,3</sub> (°C)	I <sub>2,d2</sub> (A)	ΔΘ <sub>2,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,2</sub> (°C)
178	0,03996	0,00469	0,00484	0,00505	0,11418	0,00723	0,00843	0,01013
179	0,03975	0,00464	0,00479	0,00499	0,11356	0,00715	0,00834	0,01002
180	0,03953	0,00459	0,00474	0,00494	0,11294	0,00708	0,00825	0,00991
181	0,03932	0,00454	0,00468	0,00489	0,11233	0,00700	0,00816	0,00980
182	0,03910	0,00449	0,00463	0,00483	0,11173	0,00692	0,00807	0,00969
183	0,03889	0,00445	0,00459	0,00478	0,11113	0,00685	0,00799	0,00959
184	0,03869	0,00440	0,00454	0,00473	0,11054	0,00678	0,00790	0,00949
185	0,03848	0,00435	0,00449	0,00468	0,10995	0,00671	0,00782	0,00939
186	0,03828	0,00431	0,00444	0,00463	0,10937	0,00664	0,00774	0,00929
187	0,03808	0,00426	0,00440	0,00458	0,10880	0,00657	0,00765	0,00919
188	0,03788	0,00422	0,00435	0,00454	0,10823	0,00650	0,00758	0,00910
189	0,03769	0,00417	0,00430	0,00449	0,10767	0,00643	0,00750	0,00900
190	0,03749	0,00413	0,00426	0,00444	0,10712	0,00637	0,00742	0,00891
191	0,03730	0,00409	0,00422	0,00440	0,10657	0,00630	0,00734	0,00882
192	0,03711	0,00405	0,00417	0,00435	0,10602	0,00624	0,00727	0,00873
193	0,03692	0,00401	0,00413	0,00431	0,10548	0,00617	0,00720	0,00864
194	0,03673	0,00397	0,00409	0,00427	0,10495	0,00611	0,00712	0,00855
195	0,03655	0,00393	0,00405	0,00422	0,10442	0,00605	0,00705	0,00847
196	0,03637	0,00389	0,00401	0,00418	0,10390	0,00599	0,00698	0,00838
197	0,03618	0,00385	0,00397	0,00414	0,10338	0,00593	0,00691	0,00830
198	0,03601	0,00381	0,00393	0,00410	0,10287	0,00587	0,00684	0,00822
199	0,03583	0,00377	0,00389	0,00406	0,10237	0,00581	0,00678	0,00814
200	0,03565	0,00374	0,00385	0,00402	0,10186	0,00576	0,00671	0,00806

**Πίνακας 3.1-8γ :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας διφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA, t = 0,4 sec, μ<sub>d</sub> = 0,35 και 1.

t = 1 sec	Διφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA)							
	μ <sub>d</sub> = 0,35				μ <sub>d</sub> = 1			
L (km)	I <sub>2,d1</sub> (A)	ΔΘ <sub>2,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,2</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,3</sub> (°C)	I <sub>2,d2</sub> (A)	ΔΘ <sub>2,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,2</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,3</sub> (°C)
100	0,06996	0,01601	0,01714	0,01873	0,19988	0,03546	0,04464	0,05762
101	0,06929	0,01571	0,01681	0,01837	0,19798	0,03479	0,04379	0,05653
102	0,06864	0,01541	0,01650	0,01803	0,19611	0,03414	0,04297	0,05547
103	0,06800	0,01513	0,01619	0,01769	0,19428	0,03350	0,04217	0,05444
104	0,06737	0,01485	0,01589	0,01737	0,19248	0,03288	0,04139	0,05343
105	0,06675	0,01458	0,01560	0,01705	0,19071	0,03228	0,04064	0,05246
106	0,06614	0,01431	0,01532	0,01674	0,18897	0,03170	0,03990	0,05151
107	0,06554	0,01406	0,01504	0,01644	0,18727	0,03113	0,03919	0,05058
108	0,06496	0,01381	0,01478	0,01615	0,18560	0,03057	0,03849	0,04968
109	0,06438	0,01356	0,01451	0,01586	0,18395	0,03003	0,03781	0,04881
110	0,06382	0,01333	0,01426	0,01558	0,18234	0,02951	0,03715	0,04795
111	0,06326	0,01309	0,01401	0,01531	0,18075	0,02900	0,03651	0,04712
112	0,06272	0,01287	0,01377	0,01505	0,17919	0,02850	0,03588	0,04631
113	0,06218	0,01265	0,01354	0,01480	0,17766	0,02801	0,03527	0,04552
114	0,06165	0,01244	0,01331	0,01455	0,17615	0,02754	0,03467	0,04476
115	0,06114	0,01223	0,01309	0,01430	0,17467	0,02708	0,03409	0,04401
116	0,06063	0,01203	0,01287	0,01406	0,17322	0,02663	0,03352	0,04327
117	0,06012	0,01183	0,01266	0,01383	0,17178	0,02619	0,03297	0,04256
118	0,05963	0,01163	0,01245	0,01361	0,17038	0,02576	0,03243	0,04187
119	0,05915	0,01145	0,01225	0,01339	0,16899	0,02535	0,03191	0,04119
120	0,05867	0,01126	0,01205	0,01317	0,16763	0,02494	0,03140	0,04053
121	0,05820	0,01108	0,01186	0,01296	0,16628	0,02454	0,03090	0,03988
122	0,05774	0,01091	0,01167	0,01276	0,16496	0,02415	0,03041	0,03925
123	0,05728	0,01074	0,01149	0,01256	0,16366	0,02377	0,02993	0,03863
124	0,05683	0,01057	0,01131	0,01236	0,16238	0,02340	0,02946	0,03803
125	0,05639	0,01041	0,01114	0,01217	0,16112	0,02304	0,02901	0,03744
126	0,05596	0,01025	0,01097	0,01198	0,15988	0,02269	0,02856	0,03687
127	0,05553	0,01009	0,01080	0,01180	0,15866	0,02234	0,02813	0,03631
128	0,05511	0,00994	0,01064	0,01162	0,15746	0,02201	0,02770	0,03576
129	0,05470	0,00979	0,01048	0,01145	0,15628	0,02168	0,02729	0,03522
130	0,05429	0,00964	0,01032	0,01128	0,15511	0,02135	0,02688	0,03470
131	0,05389	0,00950	0,01017	0,01111	0,15396	0,02104	0,02649	0,03419
132	0,05349	0,00936	0,01002	0,01095	0,15283	0,02073	0,02610	0,03369
133	0,05310	0,00922	0,00987	0,01079	0,15171	0,02043	0,02572	0,03320
134	0,05271	0,00909	0,00973	0,01063	0,15061	0,02013	0,02535	0,03272
135	0,05233	0,00896	0,00959	0,01048	0,14953	0,01984	0,02498	0,03225
136	0,05196	0,00883	0,00945	0,01033	0,14846	0,01956	0,02463	0,03179
137	0,05159	0,00871	0,00932	0,01019	0,14740	0,01929	0,02428	0,03134
138	0,05123	0,00859	0,00919	0,01004	0,14637	0,01901	0,02394	0,03090

**Πίνακας 3.1-9α :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας διφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA, t = 1 sec, μ<sub>d</sub> = 0,35 και 1.

t = 1 sec	Διφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA)							
	$\mu_d = 0,35$				$\mu_d = 1$			
	L (km)	$I_{2,d1}$ (A)	$\Delta\Theta_{2,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{2,2}$ (°C)	$\Delta\Theta_{2,3}$ (°C)	$I_{2,d2}$ (A)	$\Delta\Theta_{2,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{2,2}$ (°C)
139	0,05087	0,00847	0,00906	0,00990	0,14534	0,01875	0,02360	0,03047
140	0,05052	0,00835	0,00894	0,00976	0,14433	0,01849	0,02328	0,03005
141	0,05017	0,00823	0,00881	0,00963	0,14334	0,01824	0,02296	0,02963
142	0,04982	0,00812	0,00869	0,00950	0,14235	0,01799	0,02264	0,02923
143	0,04948	0,00801	0,00857	0,00937	0,14138	0,01774	0,02234	0,02883
144	0,04915	0,00790	0,00846	0,00924	0,14043	0,01750	0,02203	0,02844
145	0,04882	0,00780	0,00835	0,00912	0,13949	0,01727	0,02174	0,02806
146	0,04849	0,00769	0,00823	0,00900	0,13856	0,01704	0,02145	0,02769
147	0,04817	0,00759	0,00813	0,00888	0,13764	0,01681	0,02117	0,02732
148	0,04786	0,00749	0,00802	0,00876	0,13673	0,01659	0,02089	0,02696
149	0,04754	0,00740	0,00791	0,00865	0,13584	0,01638	0,02062	0,02661
150	0,04723	0,00730	0,00781	0,00854	0,13495	0,01617	0,02035	0,02627
151	0,04693	0,00721	0,00771	0,00843	0,13408	0,01596	0,02009	0,02593
152	0,04663	0,00711	0,00761	0,00832	0,13322	0,01575	0,01983	0,02560
153	0,04633	0,00702	0,00752	0,00821	0,13237	0,01555	0,01958	0,02527
154	0,04604	0,00693	0,00742	0,00811	0,13154	0,01536	0,01933	0,02495
155	0,04575	0,00685	0,00733	0,00801	0,13071	0,01516	0,01909	0,02464
156	0,04546	0,00676	0,00724	0,00791	0,12989	0,01497	0,01885	0,02433
157	0,04518	0,00668	0,00715	0,00781	0,12908	0,01479	0,01862	0,02403
158	0,04490	0,00660	0,00706	0,00771	0,12829	0,01461	0,01839	0,02374
159	0,04462	0,00652	0,00697	0,00762	0,12750	0,01443	0,01816	0,02345
160	0,04435	0,00644	0,00689	0,00753	0,12672	0,01425	0,01794	0,02316
161	0,04408	0,00636	0,00680	0,00744	0,12595	0,01408	0,01773	0,02288
162	0,04382	0,00628	0,00672	0,00735	0,12519	0,01391	0,01751	0,02261
163	0,04356	0,00621	0,00664	0,00726	0,12444	0,01375	0,01730	0,02234
164	0,04330	0,00613	0,00656	0,00717	0,12370	0,01358	0,01710	0,02207
165	0,04304	0,00606	0,00649	0,00709	0,12297	0,01342	0,01690	0,02181
166	0,04279	0,00599	0,00641	0,00701	0,12225	0,01326	0,01670	0,02155
167	0,04254	0,00592	0,00634	0,00692	0,12153	0,01311	0,01650	0,02130
168	0,04229	0,00585	0,00626	0,00684	0,12082	0,01296	0,01631	0,02106
169	0,04204	0,00578	0,00619	0,00676	0,12013	0,01281	0,01612	0,02081
170	0,04180	0,00572	0,00612	0,00669	0,11944	0,01266	0,01594	0,02057
171	0,04156	0,00565	0,00605	0,00661	0,11875	0,01252	0,01576	0,02034
172	0,04133	0,00559	0,00598	0,00654	0,11808	0,01237	0,01558	0,02011
173	0,04109	0,00552	0,00591	0,00646	0,11741	0,01224	0,01540	0,01988
174	0,04086	0,00546	0,00585	0,00639	0,11675	0,01210	0,01523	0,01966
175	0,04063	0,00540	0,00578	0,00632	0,11610	0,01196	0,01506	0,01944
176	0,04041	0,00534	0,00572	0,00625	0,11545	0,01183	0,01489	0,01922
177	0,04018	0,00528	0,00565	0,00618	0,11481	0,01170	0,01473	0,01901

**Πίνακας 3.1-9β :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας διφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA, t = 1 sec,  $\mu_d = 0,35$  και 1.

t = 1 sec	Διφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA)							
	μ <sub>d</sub> = 0,35				μ <sub>d</sub> = 1			
	L (km)	I <sub>2,d1</sub> (A)	ΔΘ <sub>2,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,2</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,3</sub> (°C)	I <sub>2,d2</sub> (A)	ΔΘ <sub>2,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,2</sub> (°C)
178	0,03996	0,00523	0,00559	0,00611	0,11418	0,01157	0,01457	0,01880
179	0,03975	0,00517	0,00553	0,00604	0,11356	0,01145	0,01441	0,01860
180	0,03953	0,00511	0,00547	0,00598	0,11294	0,01132	0,01425	0,01840
181	0,03932	0,00506	0,00541	0,00591	0,11233	0,01120	0,01410	0,01820
182	0,03910	0,00500	0,00535	0,00585	0,11173	0,01108	0,01395	0,01800
183	0,03889	0,00495	0,00530	0,00579	0,11113	0,01096	0,01380	0,01781
184	0,03869	0,00490	0,00524	0,00573	0,11054	0,01084	0,01365	0,01762
185	0,03848	0,00485	0,00519	0,00567	0,10995	0,01073	0,01351	0,01744
186	0,03828	0,00479	0,00513	0,00561	0,10937	0,01062	0,01337	0,01725
187	0,03808	0,00474	0,00508	0,00555	0,10880	0,01051	0,01323	0,01707
188	0,03788	0,00470	0,00502	0,00549	0,10823	0,01040	0,01309	0,01690
189	0,03769	0,00465	0,00497	0,00543	0,10767	0,01029	0,01295	0,01672
190	0,03749	0,00460	0,00492	0,00538	0,10712	0,01018	0,01282	0,01655
191	0,03730	0,00455	0,00487	0,00532	0,10657	0,01008	0,01269	0,01638
192	0,03711	0,00451	0,00482	0,00527	0,10602	0,00998	0,01256	0,01621
193	0,03692	0,00446	0,00477	0,00522	0,10548	0,00988	0,01243	0,01605
194	0,03673	0,00441	0,00472	0,00516	0,10495	0,00978	0,01231	0,01589
195	0,03655	0,00437	0,00468	0,00511	0,10442	0,00968	0,01218	0,01573
196	0,03637	0,00433	0,00463	0,00506	0,10390	0,00958	0,01206	0,01557
197	0,03618	0,00428	0,00458	0,00501	0,10338	0,00949	0,01194	0,01542
198	0,03601	0,00424	0,00454	0,00496	0,10287	0,00939	0,01182	0,01526
199	0,03583	0,00420	0,00449	0,00491	0,10237	0,00930	0,01171	0,01511
200	0,03565	0,00416	0,00445	0,00486	0,10186	0,00921	0,01159	0,01497

**Πίνακας 3.1-9γ :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας διφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA, t = 1 sec, μ<sub>d</sub> = 0,35 και 1.

### 3.2 Μετασχηματιστής 150 kV/ 15 kV, ονομαστικής ισχύος $P_N = 50 \text{ MVA}$

Υπολογισμός της σύνθετης αντίστασης και του εναλλασσόμενου ρεύματος βραχυκύκλωσης κατά το τριφασικό και διφασικό σφάλμα, όταν η γραμμή τροφοδοτείται από μετασχηματιστή 150 kV/ 15 kV, ονομαστικής ισχύος 50 MVA :

L (km)	$R_{\gamma\rho}$ ( $\Omega$ )	$X_{\gamma\rho}$ ( $\Omega$ )	$R_{M\epsilon}$ ( $\Omega$ )	$X_{M\epsilon}$ ( $\Omega$ )	$Z_{ολ}$ ( $\Omega$ )	$I_{3,sw}$ (A)	$I_{2,sw}$ (A)
100	21,500	33,400	0,027	0,89959	40,49536	0,23524	0,20373
101	21,715	33,734	0,027	0,89959	40,89255	0,23296	0,20175
102	21,930	34,068	0,027	0,89959	41,28974	0,23072	0,19981
103	22,145	34,402	0,027	0,89959	41,68693	0,22852	0,19790
104	22,360	34,736	0,027	0,89959	42,08412	0,22636	0,19604
105	22,575	35,070	0,027	0,89959	42,48132	0,22425	0,19420
106	22,790	35,404	0,027	0,89959	42,87851	0,22217	0,19240
107	23,005	35,738	0,027	0,89959	43,27570	0,22013	0,19064
108	23,220	36,072	0,027	0,89959	43,67290	0,21813	0,18890
109	23,435	36,406	0,027	0,89959	44,07009	0,21616	0,18720
110	23,650	36,740	0,027	0,89959	44,46728	0,21423	0,18553
111	23,865	37,074	0,027	0,89959	44,86448	0,21233	0,18389
112	24,080	37,408	0,027	0,89959	45,26168	0,21047	0,18227
113	24,295	37,742	0,027	0,89959	45,65887	0,20864	0,18069
114	24,510	38,076	0,027	0,89959	46,05607	0,20684	0,17913
115	24,725	38,410	0,027	0,89959	46,45326	0,20507	0,17760
116	24,940	38,744	0,027	0,89959	46,85046	0,20333	0,17609
117	25,155	39,078	0,027	0,89959	47,24766	0,20162	0,17461
118	25,370	39,412	0,027	0,89959	47,64486	0,19994	0,17316
119	25,585	39,746	0,027	0,89959	48,04205	0,19829	0,17172
120	25,800	40,080	0,027	0,89959	48,43925	0,19666	0,17032
121	26,015	40,414	0,027	0,89959	48,83645	0,19506	0,16893
122	26,230	40,748	0,027	0,89959	49,23365	0,19349	0,16757
123	26,445	41,082	0,027	0,89959	49,63085	0,19194	0,16623
124	26,660	41,416	0,027	0,89959	50,02805	0,19042	0,16491
125	26,875	41,750	0,027	0,89959	50,42525	0,18892	0,16361
126	27,090	42,084	0,027	0,89959	50,82245	0,18744	0,16233
127	27,305	42,418	0,027	0,89959	51,21965	0,18599	0,16107
128	27,520	42,752	0,027	0,89959	51,61685	0,18456	0,15983
129	27,735	43,086	0,027	0,89959	52,01405	0,18315	0,15861
130	27,950	43,420	0,027	0,89959	52,41125	0,18176	0,15741
131	28,165	43,754	0,027	0,89959	52,80845	0,18039	0,15622
132	28,380	44,088	0,027	0,89959	53,20565	0,17905	0,15506
133	28,595	44,422	0,027	0,89959	53,60285	0,17772	0,15391
134	28,810	44,756	0,027	0,89959	54,00005	0,17641	0,15278
135	29,025	45,090	0,027	0,89959	54,39726	0,17512	0,15166

**Πίνακας 3.2-1α :** Η ολική σύνθετη αντίσταση της διαδρομής βραχυκύκλωσης και το εναλλασσόμενο ρεύμα βραχυκύκλωσης κατά το τριφασικό και διφασικό σφάλμα. Αγωγός ACSR – 95, M/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA.

L (km)	R <sub>γρ</sub> (Ω)	X <sub>γρ</sub> (Ω)	R <sub>ΜΣ</sub> (Ω)	X <sub>ΜΣ</sub> (Ω)	Z <sub>ολ</sub> (Ω)	I <sub>3,sw</sub> (A)	I <sub>2,sw</sub> (A)
136	29,240	45,424	0,027	0,89959	54,79446	0,17385	0,15056
137	29,455	45,758	0,027	0,89959	55,19166	0,17260	0,14948
138	29,670	46,092	0,027	0,89959	55,58886	0,17137	0,14841
139	29,885	46,426	0,027	0,89959	55,98607	0,17015	0,14736
140	30,100	46,760	0,027	0,89959	56,38327	0,16896	0,14632
141	30,315	47,094	0,027	0,89959	56,78047	0,16777	0,14530
142	30,530	47,428	0,027	0,89959	57,17768	0,16661	0,14429
143	30,745	47,762	0,027	0,89959	57,57488	0,16546	0,14329
144	30,960	48,096	0,027	0,89959	57,97208	0,16433	0,14231
145	31,175	48,430	0,027	0,89959	58,36929	0,16321	0,14134
146	31,390	48,764	0,027	0,89959	58,76649	0,16210	0,14039
147	31,605	49,098	0,027	0,89959	59,16370	0,16102	0,13944
148	31,820	49,432	0,027	0,89959	59,56090	0,15994	0,13851
149	32,035	49,766	0,027	0,89959	59,95810	0,15888	0,13760
150	32,250	50,100	0,027	0,89959	60,35531	0,15784	0,13669
151	32,465	50,434	0,027	0,89959	60,75251	0,15680	0,13580
152	32,680	50,768	0,027	0,89959	61,14972	0,15579	0,13491
153	32,895	51,102	0,027	0,89959	61,54692	0,15478	0,13404
154	33,110	51,436	0,027	0,89959	61,94413	0,15379	0,13318
155	33,325	51,770	0,027	0,89959	62,34134	0,15281	0,13234
156	33,540	52,104	0,027	0,89959	62,73854	0,15184	0,13150
157	33,755	52,438	0,027	0,89959	63,13575	0,15089	0,13067
158	33,970	52,772	0,027	0,89959	63,53295	0,14994	0,12985
159	34,185	53,106	0,027	0,89959	63,93016	0,14901	0,12905
160	34,400	53,440	0,027	0,89959	64,32737	0,14809	0,12825
161	34,615	53,774	0,027	0,89959	64,72457	0,14718	0,12746
162	34,830	54,108	0,027	0,89959	65,12178	0,14628	0,12669
163	35,045	54,442	0,027	0,89959	65,51898	0,14540	0,12592
164	35,260	54,776	0,027	0,89959	65,91619	0,14452	0,12516
165	35,475	55,110	0,027	0,89959	66,31340	0,14366	0,12441
166	35,690	55,444	0,027	0,89959	66,71060	0,14280	0,12367
167	35,905	55,778	0,027	0,89959	67,10781	0,14195	0,12294
168	36,120	56,112	0,027	0,89959	67,50502	0,14112	0,12221
169	36,335	56,446	0,027	0,89959	67,90223	0,14029	0,12150
170	36,550	56,780	0,027	0,89959	68,29943	0,13948	0,12079
171	36,765	57,114	0,027	0,89959	68,69664	0,13867	0,12009
172	36,980	57,448	0,027	0,89959	69,09385	0,13787	0,11940
173	37,195	57,782	0,027	0,89959	69,49106	0,13709	0,11872
174	37,410	58,116	0,027	0,89959	69,88826	0,13631	0,11805
175	37,625	58,450	0,027	0,89959	70,28547	0,13554	0,11738
176	37,840	58,784	0,027	0,89959	70,68268	0,13478	0,11672
177	38,055	59,118	0,027	0,89959	71,07989	0,13402	0,11607
178	38,270	59,452	0,027	0,89959	71,47710	0,13328	0,11542

**Πίνακας 3.2-1β :** Η ολική σύνθετη αντίσταση της διαδρομής βραχυκύκλωσης και το εναλλασσόμενο ρεύμα βραχυκύκλωσης κατά το τριφασικό και διφασικό σφάλμα. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA.



L (km)	R <sub>γρ</sub> (Ω)	X <sub>γρ</sub> (Ω)	R <sub>ΜΣ</sub> (Ω)	X <sub>ΜΣ</sub> (Ω)	Z <sub>ολ</sub> (Ω)	I <sub>3,sw</sub> (A)	I <sub>2,sw</sub> (A)
179	38,485	59,786	0,027	0,89959	71,87430	0,13254	0,11478
180	38,700	60,120	0,027	0,89959	72,27151	0,13181	0,11415
181	38,915	60,454	0,027	0,89959	72,66872	0,13109	0,11353
182	39,130	60,788	0,027	0,89959	73,06593	0,13038	0,11291
183	39,345	61,122	0,027	0,89959	73,46314	0,12967	0,11230
184	39,560	61,456	0,027	0,89959	73,86035	0,12898	0,11170
185	39,775	61,790	0,027	0,89959	74,25756	0,12829	0,11110
186	39,990	62,124	0,027	0,89959	74,65476	0,12760	0,11051
187	40,205	62,458	0,027	0,89959	75,05197	0,12693	0,10992
188	40,420	62,792	0,027	0,89959	75,44918	0,12626	0,10935
189	40,635	63,126	0,027	0,89959	75,84639	0,12560	0,10877
190	40,850	63,460	0,027	0,89959	76,24360	0,12495	0,10821
191	41,065	63,794	0,027	0,89959	76,64081	0,12430	0,10765
192	41,280	64,128	0,027	0,89959	77,03802	0,12366	0,10709
193	41,495	64,462	0,027	0,89959	77,43523	0,12302	0,10654
194	41,710	64,796	0,027	0,89959	77,83244	0,12239	0,10600
195	41,925	65,130	0,027	0,89959	78,22965	0,12177	0,10546
196	42,140	65,464	0,027	0,89959	78,62686	0,12116	0,10493
197	42,355	65,798	0,027	0,89959	79,02407	0,12055	0,10440
198	42,570	66,132	0,027	0,89959	79,42128	0,11995	0,10388
199	42,785	66,466	0,027	0,89959	79,81849	0,11935	0,10336
200	43,000	66,800	0,027	0,89959	80,21570	0,11876	0,10285

**Πίνακας 3.2-1γ :** Η ολική σύνθετη αντίσταση της διαδρομής βραχυκύκλωσης και το εναλλασσόμενο ρεύμα βραχυκύκλωσης κατά το τριφασικό και διφασικό σφάλμα. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA.

Στη συνέχεια γίνεται ο υπολογισμός του διαρκούς ρεύματος βραχυκύκλωσης και της αύξησης της θερμοκρασίας του αγωγού (ως προς τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος) για τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, όταν ο συντελεστής  $\mu_d$  είναι ίσος με 0,35 (καλύτερη περίπτωση) και 1 (χειρότερη περίπτωση). Η χρονική διάρκεια του βραχυκυκλώματος μπορεί να είναι 0,15 – 0,25 – 0,4 – 1 sec. Οι πίνακες για το τριφασικό και διφασικό βραχυκύκλωμα είναι :

t = 0,15 sec	Τριφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA)							
	μ <sub>d</sub> = 0,35				μ <sub>d</sub> = 1			
	L (km)	I <sub>3,d1</sub> (A)	ΔΘ <sub>3,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>3,2</sub> (°C)	ΔΘ <sub>3,3</sub> (°C)	I <sub>3,d2</sub> (A)	ΔΘ <sub>3,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>3,2</sub> (°C)
100	0,08234	0,00977	0,01001	0,01034	0,23524	0,01381	0,01572	0,01842
101	0,08154	0,00958	0,00981	0,01014	0,23296	0,01355	0,01542	0,01806
102	0,08075	0,00940	0,00963	0,00994	0,23072	0,01329	0,01512	0,01772
103	0,07998	0,00922	0,00944	0,00976	0,22852	0,01304	0,01484	0,01738
104	0,07923	0,00905	0,00927	0,00957	0,22636	0,01279	0,01456	0,01705
105	0,07849	0,00888	0,00909	0,00939	0,22425	0,01255	0,01429	0,01674
106	0,07776	0,00872	0,00893	0,00922	0,22217	0,01232	0,01402	0,01643
107	0,07705	0,00856	0,00876	0,00905	0,22013	0,01210	0,01377	0,01613
108	0,07634	0,00840	0,00860	0,00889	0,21813	0,01188	0,01352	0,01584
109	0,07566	0,00825	0,00845	0,00873	0,21616	0,01166	0,01327	0,01555
110	0,07498	0,00811	0,00830	0,00857	0,21423	0,01146	0,01304	0,01528
111	0,07432	0,00796	0,00815	0,00842	0,21233	0,01125	0,01281	0,01501
112	0,07366	0,00782	0,00801	0,00828	0,21047	0,01106	0,01258	0,01474
113	0,07302	0,00769	0,00787	0,00813	0,20864	0,01087	0,01237	0,01449
114	0,07239	0,00756	0,00774	0,00799	0,20684	0,01068	0,01215	0,01424
115	0,07178	0,00743	0,00760	0,00786	0,20507	0,01050	0,01195	0,01400
116	0,07117	0,00730	0,00748	0,00772	0,20333	0,01032	0,01175	0,01376
117	0,07057	0,00718	0,00735	0,00759	0,20162	0,01015	0,01155	0,01353
118	0,06998	0,00706	0,00723	0,00747	0,19994	0,00998	0,01136	0,01331
119	0,06940	0,00694	0,00711	0,00735	0,19829	0,00982	0,01117	0,01309
120	0,06883	0,00683	0,00699	0,00723	0,19666	0,00965	0,01099	0,01287
121	0,06827	0,00672	0,00688	0,00711	0,19506	0,00950	0,01081	0,01266
122	0,06772	0,00661	0,00677	0,00699	0,19349	0,00935	0,01064	0,01246
123	0,06718	0,00651	0,00666	0,00688	0,19194	0,00920	0,01047	0,01226
124	0,06665	0,00640	0,00656	0,00677	0,19042	0,00905	0,01030	0,01207
125	0,06612	0,00630	0,00645	0,00667	0,18892	0,00891	0,01014	0,01188
126	0,06560	0,00621	0,00635	0,00656	0,18744	0,00877	0,00998	0,01169
127	0,06510	0,00611	0,00626	0,00646	0,18599	0,00864	0,00983	0,01151
128	0,06460	0,00602	0,00616	0,00636	0,18456	0,00850	0,00968	0,01134
129	0,06410	0,00592	0,00607	0,00627	0,18315	0,00837	0,00953	0,01116
130	0,06362	0,00583	0,00597	0,00617	0,18176	0,00825	0,00939	0,01100
131	0,06314	0,00575	0,00588	0,00608	0,18039	0,00812	0,00924	0,01083
132	0,06267	0,00566	0,00580	0,00599	0,17905	0,00800	0,00911	0,01067
133	0,06220	0,00558	0,00571	0,00590	0,17772	0,00788	0,00897	0,01051
134	0,06174	0,00550	0,00563	0,00581	0,17641	0,00777	0,00884	0,01036
135	0,06129	0,00542	0,00555	0,00573	0,17512	0,00766	0,00871	0,01021
136	0,06085	0,00534	0,00547	0,00565	0,17385	0,00755	0,00859	0,01006
137	0,06041	0,00526	0,00539	0,00557	0,17260	0,00744	0,00846	0,00992
138	0,05998	0,00519	0,00531	0,00549	0,17137	0,00733	0,00834	0,00977

**Πίνακας 3.2-2α :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας τριφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA, t = 0,15 sec, μ<sub>d</sub> = 0,35 και 1.

t = 0,15 sec	Τριφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA)							
	$\mu_d = 0,35$				$\mu_d = 1$			
	L (km)	$I_{3,d1}$ (A)	$\Delta\Theta_{3,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,2}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,3}$ (°C)	$I_{3,d2}$ (A)	$\Delta\Theta_{3,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,2}$ (°C)
139	0,05955	0,00511	0,00524	0,00541	0,17015	0,00723	0,00823	0,00964
140	0,05913	0,00504	0,00516	0,00533	0,16896	0,00713	0,00811	0,00950
141	0,05872	0,00497	0,00509	0,00526	0,16777	0,00703	0,00800	0,00937
142	0,05831	0,00490	0,00502	0,00519	0,16661	0,00693	0,00789	0,00924
143	0,05791	0,00484	0,00495	0,00511	0,16546	0,00683	0,00778	0,00911
144	0,05751	0,00477	0,00488	0,00504	0,16433	0,00674	0,00767	0,00899
145	0,05712	0,00470	0,00482	0,00498	0,16321	0,00665	0,00757	0,00887
146	0,05674	0,00464	0,00475	0,00491	0,16210	0,00656	0,00747	0,00875
147	0,05636	0,00458	0,00469	0,00484	0,16102	0,00647	0,00737	0,00863
148	0,05598	0,00452	0,00463	0,00478	0,15994	0,00639	0,00727	0,00851
149	0,05561	0,00446	0,00456	0,00472	0,15888	0,00630	0,00717	0,00840
150	0,05524	0,00440	0,00451	0,00465	0,15784	0,00622	0,00708	0,00829
151	0,05488	0,00434	0,00445	0,00459	0,15680	0,00614	0,00699	0,00818
152	0,05453	0,00429	0,00439	0,00453	0,15579	0,00606	0,00689	0,00808
153	0,05417	0,00423	0,00433	0,00448	0,15478	0,00598	0,00681	0,00797
154	0,05383	0,00418	0,00428	0,00442	0,15379	0,00590	0,00672	0,00787
155	0,05348	0,00412	0,00422	0,00436	0,15281	0,00583	0,00663	0,00777
156	0,05314	0,00407	0,00417	0,00431	0,15184	0,00576	0,00655	0,00767
157	0,05281	0,00402	0,00412	0,00425	0,15089	0,00568	0,00647	0,00758
158	0,05248	0,00397	0,00407	0,00420	0,14994	0,00561	0,00639	0,00748
159	0,05215	0,00392	0,00402	0,00415	0,14901	0,00554	0,00631	0,00739
160	0,05183	0,00387	0,00397	0,00410	0,14809	0,00547	0,00623	0,00730
161	0,05151	0,00383	0,00392	0,00405	0,14718	0,00541	0,00615	0,00721
162	0,05120	0,00378	0,00387	0,00400	0,14628	0,00534	0,00608	0,00712
163	0,05089	0,00373	0,00382	0,00395	0,14540	0,00528	0,00601	0,00704
164	0,05058	0,00369	0,00378	0,00390	0,14452	0,00521	0,00593	0,00695
165	0,05028	0,00364	0,00373	0,00386	0,14366	0,00515	0,00586	0,00687
166	0,04998	0,00360	0,00369	0,00381	0,14280	0,00509	0,00579	0,00679
167	0,04968	0,00356	0,00364	0,00376	0,14195	0,00503	0,00572	0,00671
168	0,04939	0,00352	0,00360	0,00372	0,14112	0,00497	0,00566	0,00663
169	0,04910	0,00348	0,00356	0,00368	0,14029	0,00491	0,00559	0,00655
170	0,04882	0,00344	0,00352	0,00363	0,13948	0,00486	0,00553	0,00648
171	0,04854	0,00340	0,00348	0,00359	0,13867	0,00480	0,00546	0,00640
172	0,04826	0,00336	0,00344	0,00355	0,13787	0,00475	0,00540	0,00633
173	0,04798	0,00332	0,00340	0,00351	0,13709	0,00469	0,00534	0,00625
174	0,04771	0,00328	0,00336	0,00347	0,13631	0,00464	0,00528	0,00618
175	0,04744	0,00324	0,00332	0,00343	0,13554	0,00459	0,00522	0,00611
176	0,04717	0,00321	0,00328	0,00339	0,13478	0,00453	0,00516	0,00605
177	0,04691	0,00317	0,00325	0,00336	0,13402	0,00448	0,00510	0,00598

**Πίνακας 3.2-2β :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας τριφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ov</sup> και 200<sup>ov</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA, t = 0,15 sec,  $\mu_d = 0,35$  και 1.

t = 0,15 sec	Τριφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA)							
	$\mu_d = 0,35$				$\mu_d = 1$			
	L (km)	$I_{3,d1}$ (A)	$\Delta\Theta_{3,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,2}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,3}$ (°C)	$I_{3,d2}$ (A)	$\Delta\Theta_{3,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,2}$ (°C)
178	0,04665	0,00314	0,00321	0,00332	0,13328	0,00443	0,00505	0,00591
179	0,04639	0,00310	0,00318	0,00328	0,13254	0,00439	0,00499	0,00585
180	0,04613	0,00307	0,00314	0,00325	0,13181	0,00434	0,00494	0,00578
181	0,04588	0,00304	0,00311	0,00321	0,13109	0,00429	0,00488	0,00572
182	0,04563	0,00300	0,00307	0,00318	0,13038	0,00424	0,00483	0,00566
183	0,04539	0,00297	0,00304	0,00314	0,12967	0,00420	0,00478	0,00560
184	0,04514	0,00294	0,00301	0,00311	0,12898	0,00415	0,00473	0,00554
185	0,04490	0,00291	0,00298	0,00307	0,12829	0,00411	0,00468	0,00548
186	0,04466	0,00288	0,00294	0,00304	0,12760	0,00406	0,00463	0,00542
187	0,04443	0,00285	0,00291	0,00301	0,12693	0,00402	0,00458	0,00536
188	0,04419	0,00282	0,00288	0,00298	0,12626	0,00398	0,00453	0,00531
189	0,04396	0,00279	0,00285	0,00295	0,12560	0,00394	0,00448	0,00525
190	0,04373	0,00276	0,00282	0,00292	0,12495	0,00390	0,00444	0,00520
191	0,04350	0,00273	0,00279	0,00289	0,12430	0,00386	0,00439	0,00514
192	0,04328	0,00270	0,00277	0,00286	0,12366	0,00382	0,00434	0,00509
193	0,04306	0,00267	0,00274	0,00283	0,12302	0,00378	0,00430	0,00504
194	0,04284	0,00265	0,00271	0,00280	0,12239	0,00374	0,00426	0,00499
195	0,04262	0,00262	0,00268	0,00277	0,12177	0,00370	0,00421	0,00494
196	0,04241	0,00259	0,00265	0,00274	0,12116	0,00366	0,00417	0,00489
197	0,04219	0,00257	0,00263	0,00271	0,12055	0,00363	0,00413	0,00484
198	0,04198	0,00254	0,00260	0,00269	0,11995	0,00359	0,00409	0,00479
199	0,04177	0,00252	0,00258	0,00266	0,11935	0,00356	0,00405	0,00474
200	0,04157	0,00249	0,00255	0,00263	0,11876	0,00352	0,00401	0,00469

**Πίνακας 3.2-2γ :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας τριφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA, t = 0,15 sec,  $\mu_d = 0,35$  και 1.

t = 0,25 sec	Τριφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA)							
	$\mu_d = 0,35$				$\mu_d = 1$			
	L (km)	$I_{3,d1}$ (A)	$\Delta\Theta_{3,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,2}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,3}$ (°C)	$I_{3,d2}$ (A)	$\Delta\Theta_{3,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,2}$ (°C)
100	0,08234	0,01015	0,01054	0,01109	0,23524	0,01688	0,02006	0,02456
101	0,08154	0,00995	0,01034	0,01088	0,23296	0,01656	0,01968	0,02408
102	0,08075	0,00976	0,01014	0,01067	0,23072	0,01624	0,01930	0,02362
103	0,07998	0,00958	0,00995	0,01046	0,22852	0,01593	0,01893	0,02318
104	0,07923	0,00940	0,00976	0,01027	0,22636	0,01563	0,01858	0,02274
105	0,07849	0,00922	0,00958	0,01008	0,22425	0,01534	0,01823	0,02232
106	0,07776	0,00905	0,00940	0,00989	0,22217	0,01506	0,01790	0,02190
107	0,07705	0,00889	0,00923	0,00971	0,22013	0,01478	0,01757	0,02150
108	0,07634	0,00873	0,00906	0,00953	0,21813	0,01452	0,01725	0,02112
109	0,07566	0,00857	0,00890	0,00936	0,21616	0,01426	0,01694	0,02074
110	0,07498	0,00842	0,00874	0,00920	0,21423	0,01400	0,01664	0,02037
111	0,07432	0,00827	0,00859	0,00904	0,21233	0,01376	0,01635	0,02001
112	0,07366	0,00812	0,00844	0,00888	0,21047	0,01352	0,01606	0,01966
113	0,07302	0,00798	0,00829	0,00872	0,20864	0,01328	0,01578	0,01932
114	0,07239	0,00785	0,00815	0,00857	0,20684	0,01305	0,01551	0,01899
115	0,07178	0,00771	0,00801	0,00843	0,20507	0,01283	0,01525	0,01866
116	0,07117	0,00758	0,00787	0,00829	0,20333	0,01261	0,01499	0,01835
117	0,07057	0,00746	0,00774	0,00815	0,20162	0,01240	0,01474	0,01804
118	0,06998	0,00733	0,00761	0,00801	0,19994	0,01220	0,01449	0,01774
119	0,06940	0,00721	0,00749	0,00788	0,19829	0,01200	0,01426	0,01745
120	0,06883	0,00709	0,00737	0,00775	0,19666	0,01180	0,01402	0,01716
121	0,06827	0,00698	0,00725	0,00763	0,19506	0,01161	0,01380	0,01689
122	0,06772	0,00687	0,00713	0,00750	0,19349	0,01142	0,01357	0,01661
123	0,06718	0,00676	0,00702	0,00738	0,19194	0,01124	0,01336	0,01635
124	0,06665	0,00665	0,00691	0,00727	0,19042	0,01106	0,01315	0,01609
125	0,06612	0,00655	0,00680	0,00715	0,18892	0,01089	0,01294	0,01584
126	0,06560	0,00644	0,00669	0,00704	0,18744	0,01072	0,01274	0,01559
127	0,06510	0,00634	0,00659	0,00693	0,18599	0,01055	0,01254	0,01535
128	0,06460	0,00625	0,00649	0,00683	0,18456	0,01039	0,01235	0,01512
129	0,06410	0,00615	0,00639	0,00672	0,18315	0,01023	0,01216	0,01489
130	0,06362	0,00606	0,00629	0,00662	0,18176	0,01008	0,01198	0,01466
131	0,06314	0,00597	0,00620	0,00652	0,18039	0,00993	0,01180	0,01444
132	0,06267	0,00588	0,00611	0,00642	0,17905	0,00978	0,01162	0,01423
133	0,06220	0,00579	0,00602	0,00633	0,17772	0,00964	0,01145	0,01402
134	0,06174	0,00571	0,00593	0,00624	0,17641	0,00950	0,01128	0,01381
135	0,06129	0,00562	0,00584	0,00615	0,17512	0,00936	0,01112	0,01361
136	0,06085	0,00554	0,00576	0,00606	0,17385	0,00922	0,01096	0,01341
137	0,06041	0,00546	0,00567	0,00597	0,17260	0,00909	0,01080	0,01322
138	0,05998	0,00539	0,00559	0,00589	0,17137	0,00896	0,01065	0,01303

**Πίνακας 3.2-3α :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας τριφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA, t = 0,25 sec,  $\mu_d = 0,35$  και 1.

t = 0,25 sec	Τριφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA)							
	$\mu_d = 0,35$				$\mu_d = 1$			
	L (km)	$I_{3,d1}$ (A)	$\Delta\Theta_{3,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,2}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,3}$ (°C)	$I_{3,d2}$ (A)	$\Delta\Theta_{3,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,2}$ (°C)
139	0,05955	0,00531	0,00551	0,00580	0,17015	0,00883	0,01050	0,01285
140	0,05913	0,00524	0,00544	0,00572	0,16896	0,00871	0,01035	0,01267
141	0,05872	0,00516	0,00536	0,00564	0,16777	0,00859	0,01021	0,01249
142	0,05831	0,00509	0,00529	0,00556	0,16661	0,00847	0,01006	0,01232
143	0,05791	0,00502	0,00521	0,00549	0,16546	0,00835	0,00993	0,01215
144	0,05751	0,00495	0,00514	0,00541	0,16433	0,00824	0,00979	0,01198
145	0,05712	0,00489	0,00507	0,00534	0,16321	0,00813	0,00966	0,01182
146	0,05674	0,00482	0,00500	0,00527	0,16210	0,00802	0,00953	0,01166
147	0,05636	0,00476	0,00494	0,00520	0,16102	0,00791	0,00940	0,01151
148	0,05598	0,00469	0,00487	0,00513	0,15994	0,00780	0,00927	0,01135
149	0,05561	0,00463	0,00481	0,00506	0,15888	0,00770	0,00915	0,01120
150	0,05524	0,00457	0,00474	0,00499	0,15784	0,00760	0,00903	0,01106
151	0,05488	0,00451	0,00468	0,00493	0,15680	0,00750	0,00891	0,01091
152	0,05453	0,00445	0,00462	0,00486	0,15579	0,00740	0,00880	0,01077
153	0,05417	0,00439	0,00456	0,00480	0,15478	0,00731	0,00869	0,01063
154	0,05383	0,00434	0,00450	0,00474	0,15379	0,00722	0,00857	0,01050
155	0,05348	0,00428	0,00445	0,00468	0,15281	0,00712	0,00847	0,01036
156	0,05314	0,00423	0,00439	0,00462	0,15184	0,00703	0,00836	0,01023
157	0,05281	0,00418	0,00434	0,00456	0,15089	0,00695	0,00825	0,01010
158	0,05248	0,00412	0,00428	0,00451	0,14994	0,00686	0,00815	0,00998
159	0,05215	0,00407	0,00423	0,00445	0,14901	0,00677	0,00805	0,00985
160	0,05183	0,00402	0,00418	0,00439	0,14809	0,00669	0,00795	0,00973
161	0,05151	0,00397	0,00413	0,00434	0,14718	0,00661	0,00785	0,00961
162	0,05120	0,00392	0,00408	0,00429	0,14628	0,00653	0,00776	0,00950
163	0,05089	0,00388	0,00403	0,00424	0,14540	0,00645	0,00766	0,00938
164	0,05058	0,00383	0,00398	0,00419	0,14452	0,00637	0,00757	0,00927
165	0,05028	0,00378	0,00393	0,00414	0,14366	0,00630	0,00748	0,00916
166	0,04998	0,00374	0,00388	0,00409	0,14280	0,00622	0,00739	0,00905
167	0,04968	0,00370	0,00384	0,00404	0,14195	0,00615	0,00731	0,00894
168	0,04939	0,00365	0,00379	0,00399	0,14112	0,00608	0,00722	0,00884
169	0,04910	0,00361	0,00375	0,00394	0,14029	0,00601	0,00714	0,00873
170	0,04882	0,00357	0,00370	0,00390	0,13948	0,00594	0,00705	0,00863
171	0,04854	0,00353	0,00366	0,00385	0,13867	0,00587	0,00697	0,00853
172	0,04826	0,00349	0,00362	0,00381	0,13787	0,00580	0,00689	0,00844
173	0,04798	0,00345	0,00358	0,00377	0,13709	0,00573	0,00681	0,00834
174	0,04771	0,00341	0,00354	0,00372	0,13631	0,00567	0,00674	0,00825
175	0,04744	0,00337	0,00350	0,00368	0,13554	0,00560	0,00666	0,00815
176	0,04717	0,00333	0,00346	0,00364	0,13478	0,00554	0,00659	0,00806
177	0,04691	0,00329	0,00342	0,00360	0,13402	0,00548	0,00651	0,00797

**Πίνακας 3.2-3β :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας τριφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA, t = 0,25 sec,  $\mu_d = 0,35$  και 1.

t = 0,25 sec	Τριφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA)							
	μ <sub>d</sub> = 0,35				μ <sub>d</sub> = 1			
	L (km)	I <sub>3,d1</sub> (A)	ΔΘ <sub>3,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>3,2</sub> (°C)	ΔΘ <sub>3,3</sub> (°C)	I <sub>3,d2</sub> (A)	ΔΘ <sub>3,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>3,2</sub> (°C)
178	0,04665	0,00326	0,00338	0,00356	0,13328	0,00542	0,00644	0,00788
179	0,04639	0,00322	0,00335	0,00352	0,13254	0,00536	0,00637	0,00780
180	0,04613	0,00319	0,00331	0,00348	0,13181	0,00530	0,00630	0,00771
181	0,04588	0,00315	0,00327	0,00344	0,13109	0,00524	0,00623	0,00763
182	0,04563	0,00312	0,00324	0,00341	0,13038	0,00519	0,00616	0,00754
183	0,04539	0,00308	0,00320	0,00337	0,12967	0,00513	0,00610	0,00746
184	0,04514	0,00305	0,00317	0,00333	0,12898	0,00508	0,00603	0,00738
185	0,04490	0,00302	0,00313	0,00330	0,12829	0,00502	0,00597	0,00730
186	0,04466	0,00299	0,00310	0,00326	0,12760	0,00497	0,00590	0,00723
187	0,04443	0,00295	0,00307	0,00323	0,12693	0,00492	0,00584	0,00715
188	0,04419	0,00292	0,00304	0,00319	0,12626	0,00486	0,00578	0,00707
189	0,04396	0,00289	0,00300	0,00316	0,12560	0,00481	0,00572	0,00700
190	0,04373	0,00286	0,00297	0,00313	0,12495	0,00476	0,00566	0,00693
191	0,04350	0,00283	0,00294	0,00310	0,12430	0,00471	0,00560	0,00686
192	0,04328	0,00280	0,00291	0,00306	0,12366	0,00467	0,00554	0,00679
193	0,04306	0,00278	0,00288	0,00303	0,12302	0,00462	0,00549	0,00672
194	0,04284	0,00275	0,00285	0,00300	0,12239	0,00457	0,00543	0,00665
195	0,04262	0,00272	0,00282	0,00297	0,12177	0,00452	0,00538	0,00658
196	0,04241	0,00269	0,00280	0,00294	0,12116	0,00448	0,00532	0,00651
197	0,04219	0,00267	0,00277	0,00291	0,12055	0,00443	0,00527	0,00645
198	0,04198	0,00264	0,00274	0,00288	0,11995	0,00439	0,00522	0,00638
199	0,04177	0,00261	0,00271	0,00285	0,11935	0,00435	0,00516	0,00632
200	0,04157	0,00259	0,00269	0,00283	0,11876	0,00430	0,00511	0,00626

**Πίνακας 3.2-3γ :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας τριφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA, t = 0,25 sec, μ<sub>d</sub> = 0,35 και 1.

t = 0,4 sec	Τριφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA)							
	$\mu_d = 0,35$				$\mu_d = 1$			
	L (km)	$I_{3,d1}$ (A)	$\Delta\Theta_{3,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,2}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,3}$ (°C)	$I_{3,d2}$ (A)	$\Delta\Theta_{3,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,2}$ (°C)
100	0,08234	0,01071	0,01134	0,01222	0,23524	0,02149	0,02658	0,03377
101	0,08154	0,01051	0,01112	0,01198	0,23296	0,02107	0,02606	0,03312
102	0,08075	0,01031	0,01090	0,01175	0,23072	0,02067	0,02556	0,03248
103	0,07998	0,01011	0,01070	0,01153	0,22852	0,02028	0,02508	0,03187
104	0,07923	0,00992	0,01050	0,01131	0,22636	0,01990	0,02461	0,03127
105	0,07849	0,00974	0,01030	0,01110	0,22425	0,01953	0,02415	0,03069
106	0,07776	0,00956	0,01011	0,01090	0,22217	0,01917	0,02370	0,03012
107	0,07705	0,00938	0,00993	0,01070	0,22013	0,01882	0,02327	0,02957
108	0,07634	0,00921	0,00975	0,01050	0,21813	0,01848	0,02285	0,02903
109	0,07566	0,00905	0,00957	0,01032	0,21616	0,01814	0,02244	0,02851
110	0,07498	0,00889	0,00940	0,01013	0,21423	0,01782	0,02204	0,02801
111	0,07432	0,00873	0,00924	0,00995	0,21233	0,01751	0,02165	0,02751
112	0,07366	0,00858	0,00907	0,00978	0,21047	0,01720	0,02127	0,02703
113	0,07302	0,00843	0,00892	0,00961	0,20864	0,01690	0,02090	0,02656
114	0,07239	0,00828	0,00876	0,00945	0,20684	0,01661	0,02055	0,02611
115	0,07178	0,00814	0,00862	0,00928	0,20507	0,01633	0,02020	0,02566
116	0,07117	0,00800	0,00847	0,00913	0,20333	0,01605	0,01985	0,02523
117	0,07057	0,00787	0,00833	0,00898	0,20162	0,01579	0,01952	0,02481
118	0,06998	0,00774	0,00819	0,00883	0,19994	0,01552	0,01920	0,02439
119	0,06940	0,00761	0,00805	0,00868	0,19829	0,01527	0,01888	0,02399
120	0,06883	0,00749	0,00792	0,00854	0,19666	0,01502	0,01857	0,02360
121	0,06827	0,00737	0,00780	0,00840	0,19506	0,01478	0,01827	0,02322
122	0,06772	0,00725	0,00767	0,00827	0,19349	0,01454	0,01798	0,02285
123	0,06718	0,00713	0,00755	0,00813	0,19194	0,01431	0,01769	0,02248
124	0,06665	0,00702	0,00743	0,00801	0,19042	0,01408	0,01741	0,02213
125	0,06612	0,00691	0,00731	0,00788	0,18892	0,01386	0,01714	0,02178
126	0,06560	0,00680	0,00720	0,00776	0,18744	0,01364	0,01687	0,02144
127	0,06510	0,00670	0,00709	0,00764	0,18599	0,01343	0,01661	0,02111
128	0,06460	0,00659	0,00698	0,00752	0,18456	0,01323	0,01636	0,02078
129	0,06410	0,00649	0,00687	0,00741	0,18315	0,01303	0,01611	0,02047
130	0,06362	0,00640	0,00677	0,00729	0,18176	0,01283	0,01587	0,02016
131	0,06314	0,00630	0,00667	0,00718	0,18039	0,01264	0,01563	0,01986
132	0,06267	0,00621	0,00657	0,00708	0,17905	0,01245	0,01539	0,01956
133	0,06220	0,00611	0,00647	0,00697	0,17772	0,01226	0,01517	0,01927
134	0,06174	0,00603	0,00638	0,00687	0,17641	0,01208	0,01495	0,01899
135	0,06129	0,00594	0,00628	0,00677	0,17512	0,01191	0,01473	0,01871
136	0,06085	0,00585	0,00619	0,00667	0,17385	0,01174	0,01452	0,01844
137	0,06041	0,00577	0,00610	0,00658	0,17260	0,01157	0,01431	0,01818
138	0,05998	0,00569	0,00602	0,00648	0,17137	0,01140	0,01410	0,01792

**Πίνακας 3.2-4α :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας τριφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA, t = 0,4 sec,  $\mu_d = 0,35$  και 1.



t = 0,4 sec	Τριφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA)							
	$\mu_d = 0,35$				$\mu_d = 1$			
	L (km)	$I_{3,d1}$ (A)	$\Delta\Theta_{3,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,2}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,3}$ (°C)	$I_{3,d2}$ (A)	$\Delta\Theta_{3,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,2}$ (°C)
139	0,05955	0,00561	0,00593	0,00639	0,17015	0,01124	0,01390	0,01767
140	0,05913	0,00553	0,00585	0,00630	0,16896	0,01108	0,01371	0,01742
141	0,05872	0,00545	0,00577	0,00621	0,16777	0,01093	0,01352	0,01718
142	0,05831	0,00537	0,00569	0,00613	0,16661	0,01078	0,01333	0,01694
143	0,05791	0,00530	0,00561	0,00604	0,16546	0,01063	0,01315	0,01671
144	0,05751	0,00523	0,00553	0,00596	0,16433	0,01049	0,01297	0,01648
145	0,05712	0,00516	0,00546	0,00588	0,16321	0,01034	0,01279	0,01625
146	0,05674	0,00509	0,00538	0,00580	0,16210	0,01020	0,01262	0,01603
147	0,05636	0,00502	0,00531	0,00572	0,16102	0,01007	0,01245	0,01582
148	0,05598	0,00495	0,00524	0,00565	0,15994	0,00993	0,01228	0,01561
149	0,05561	0,00489	0,00517	0,00557	0,15888	0,00980	0,01212	0,01540
150	0,05524	0,00482	0,00510	0,00550	0,15784	0,00967	0,01196	0,01520
151	0,05488	0,00476	0,00504	0,00543	0,15680	0,00955	0,01181	0,01500
152	0,05453	0,00470	0,00497	0,00536	0,15579	0,00942	0,01165	0,01481
153	0,05417	0,00464	0,00491	0,00529	0,15478	0,00930	0,01150	0,01462
154	0,05383	0,00458	0,00485	0,00522	0,15379	0,00918	0,01136	0,01443
155	0,05348	0,00452	0,00478	0,00516	0,15281	0,00907	0,01121	0,01425
156	0,05314	0,00446	0,00472	0,00509	0,15184	0,00895	0,01107	0,01407
157	0,05281	0,00441	0,00466	0,00503	0,15089	0,00884	0,01093	0,01389
158	0,05248	0,00435	0,00461	0,00496	0,14994	0,00873	0,01080	0,01372
159	0,05215	0,00430	0,00455	0,00490	0,14901	0,00862	0,01066	0,01355
160	0,05183	0,00425	0,00449	0,00484	0,14809	0,00852	0,01053	0,01338
161	0,05151	0,00419	0,00444	0,00478	0,14718	0,00841	0,01040	0,01322
162	0,05120	0,00414	0,00438	0,00472	0,14628	0,00831	0,01028	0,01306
163	0,05089	0,00409	0,00433	0,00467	0,14540	0,00821	0,01015	0,01290
164	0,05058	0,00404	0,00428	0,00461	0,14452	0,00811	0,01003	0,01274
165	0,05028	0,00400	0,00423	0,00456	0,14366	0,00801	0,00991	0,01259
166	0,04998	0,00395	0,00418	0,00450	0,14280	0,00792	0,00979	0,01244
167	0,04968	0,00390	0,00413	0,00445	0,14195	0,00782	0,00968	0,01230
168	0,04939	0,00386	0,00408	0,00440	0,14112	0,00773	0,00956	0,01215
169	0,04910	0,00381	0,00403	0,00435	0,14029	0,00764	0,00945	0,01201
170	0,04882	0,00377	0,00399	0,00430	0,13948	0,00755	0,00934	0,01187
171	0,04854	0,00372	0,00394	0,00425	0,13867	0,00747	0,00923	0,01173
172	0,04826	0,00368	0,00389	0,00420	0,13787	0,00738	0,00913	0,01160
173	0,04798	0,00364	0,00385	0,00415	0,13709	0,00730	0,00902	0,01147
174	0,04771	0,00360	0,00381	0,00410	0,13631	0,00721	0,00892	0,01134
175	0,04744	0,00356	0,00376	0,00406	0,13554	0,00713	0,00882	0,01121
176	0,04717	0,00352	0,00372	0,00401	0,13478	0,00705	0,00872	0,01108
177	0,04691	0,00348	0,00368	0,00397	0,13402	0,00697	0,00863	0,01096

**Πίνακας 3.2-4β :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας τριφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA, t = 0,4 sec,  $\mu_d = 0,35$  και 1.

t = 0,4 sec	Τριφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA)							
	μ <sub>d</sub> = 0,35				μ <sub>d</sub> = 1			
	L (km)	I <sub>3,d1</sub> (A)	ΔΘ <sub>3,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>3,2</sub> (°C)	ΔΘ <sub>3,3</sub> (°C)	I <sub>3,d2</sub> (A)	ΔΘ <sub>3,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>3,2</sub> (°C)
178	0,04665	0,00344	0,00364	0,00392	0,13328	0,00690	0,00853	0,01084
179	0,04639	0,00340	0,00360	0,00388	0,13254	0,00682	0,00844	0,01072
180	0,04613	0,00336	0,00356	0,00384	0,13181	0,00675	0,00834	0,01060
181	0,04588	0,00333	0,00352	0,00379	0,13109	0,00667	0,00825	0,01049
182	0,04563	0,00329	0,00348	0,00375	0,13038	0,00660	0,00816	0,01037
183	0,04539	0,00326	0,00344	0,00371	0,12967	0,00653	0,00808	0,01026
184	0,04514	0,00322	0,00341	0,00367	0,12898	0,00646	0,00799	0,01015
185	0,04490	0,00319	0,00337	0,00363	0,12829	0,00639	0,00790	0,01004
186	0,04466	0,00315	0,00334	0,00360	0,12760	0,00632	0,00782	0,00994
187	0,04443	0,00312	0,00330	0,00356	0,12693	0,00626	0,00774	0,00983
188	0,04419	0,00309	0,00327	0,00352	0,12626	0,00619	0,00766	0,00973
189	0,04396	0,00305	0,00323	0,00348	0,12560	0,00613	0,00758	0,00963
190	0,04373	0,00302	0,00320	0,00345	0,12495	0,00606	0,00750	0,00953
191	0,04350	0,00299	0,00317	0,00341	0,12430	0,00600	0,00742	0,00943
192	0,04328	0,00296	0,00313	0,00338	0,12366	0,00594	0,00734	0,00933
193	0,04306	0,00293	0,00310	0,00334	0,12302	0,00588	0,00727	0,00924
194	0,04284	0,00290	0,00307	0,00331	0,12239	0,00582	0,00719	0,00914
195	0,04262	0,00287	0,00304	0,00327	0,12177	0,00576	0,00712	0,00905
196	0,04241	0,00284	0,00301	0,00324	0,12116	0,00570	0,00705	0,00896
197	0,04219	0,00281	0,00298	0,00321	0,12055	0,00564	0,00698	0,00887
198	0,04198	0,00279	0,00295	0,00318	0,11995	0,00559	0,00691	0,00878
199	0,04177	0,00276	0,00292	0,00314	0,11935	0,00553	0,00684	0,00869
200	0,04157	0,00273	0,00289	0,00311	0,11876	0,00548	0,00677	0,00861

**Πίνακας 3.2-4γ :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας τριφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA, t = 0,4 sec, μ<sub>d</sub> = 0,35 και 1.

t = 1 sec	Τριφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA)							
	$\mu_d = 0,35$				$\mu_d = 1$			
L (km)	$I_{3,d1}$ (A)	$\Delta\Theta_{3,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,2}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,3}$ (°C)	$I_{3,d2}$ (A)	$\Delta\Theta_{3,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,2}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,3}$ (°C)
100	0,08234	0,01297	0,01453	0,01673	0,23524	0,03991	0,05262	0,07061
101	0,08154	0,01272	0,01425	0,01641	0,23296	0,03914	0,05161	0,06924
102	0,08075	0,01248	0,01397	0,01609	0,23072	0,03839	0,05062	0,06792
103	0,07998	0,01224	0,01371	0,01579	0,22852	0,03766	0,04966	0,06663
104	0,07923	0,01201	0,01345	0,01549	0,22636	0,03695	0,04873	0,06538
105	0,07849	0,01179	0,01320	0,01520	0,22425	0,03626	0,04782	0,06416
106	0,07776	0,01157	0,01296	0,01492	0,22217	0,03560	0,04694	0,06298
107	0,07705	0,01136	0,01272	0,01465	0,22013	0,03495	0,04608	0,06183
108	0,07634	0,01115	0,01249	0,01438	0,21813	0,03431	0,04525	0,06071
109	0,07566	0,01095	0,01227	0,01413	0,21616	0,03370	0,04443	0,05962
110	0,07498	0,01076	0,01205	0,01388	0,21423	0,03310	0,04364	0,05856
111	0,07432	0,01057	0,01184	0,01363	0,21233	0,03251	0,04287	0,05752
112	0,07366	0,01038	0,01163	0,01339	0,21047	0,03195	0,04212	0,05652
113	0,07302	0,01020	0,01143	0,01316	0,20864	0,03139	0,04139	0,05554
114	0,07239	0,01003	0,01123	0,01293	0,20684	0,03085	0,04068	0,05459
115	0,07178	0,00986	0,01104	0,01271	0,20507	0,03033	0,03999	0,05366
116	0,07117	0,00969	0,01085	0,01250	0,20333	0,02982	0,03932	0,05275
117	0,07057	0,00953	0,01067	0,01229	0,20162	0,02932	0,03866	0,05187
118	0,06998	0,00937	0,01049	0,01209	0,19994	0,02883	0,03802	0,05101
119	0,06940	0,00922	0,01032	0,01189	0,19829	0,02836	0,03739	0,05017
120	0,06883	0,00906	0,01015	0,01169	0,19666	0,02789	0,03678	0,04935
121	0,06827	0,00892	0,00999	0,01150	0,19506	0,02744	0,03618	0,04855
122	0,06772	0,00877	0,00983	0,01132	0,19349	0,02700	0,03560	0,04777
123	0,06718	0,00863	0,00967	0,01114	0,19194	0,02657	0,03503	0,04701
124	0,06665	0,00850	0,00952	0,01096	0,19042	0,02615	0,03448	0,04626
125	0,06612	0,00836	0,00937	0,01079	0,18892	0,02574	0,03394	0,04554
126	0,06560	0,00823	0,00922	0,01062	0,18744	0,02534	0,03341	0,04483
127	0,06510	0,00811	0,00908	0,01046	0,18599	0,02495	0,03289	0,04414
128	0,06460	0,00798	0,00894	0,01030	0,18456	0,02456	0,03239	0,04346
129	0,06410	0,00786	0,00881	0,01014	0,18315	0,02419	0,03190	0,04280
130	0,06362	0,00774	0,00867	0,00999	0,18176	0,02382	0,03142	0,04215
131	0,06314	0,00763	0,00854	0,00984	0,18039	0,02347	0,03094	0,04152
132	0,06267	0,00751	0,00842	0,00969	0,17905	0,02312	0,03048	0,04090
133	0,06220	0,00740	0,00829	0,00955	0,17772	0,02278	0,03003	0,04030
134	0,06174	0,00729	0,00817	0,00941	0,17641	0,02244	0,02959	0,03971
135	0,06129	0,00719	0,00805	0,00927	0,17512	0,02212	0,02916	0,03913
136	0,06085	0,00708	0,00793	0,00914	0,17385	0,02180	0,02874	0,03856
137	0,06041	0,00698	0,00782	0,00901	0,17260	0,02148	0,02833	0,03801
138	0,05998	0,00688	0,00771	0,00888	0,17137	0,02118	0,02793	0,03747

**Πίνακας 3.2-5α :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας τριφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA, t = 1 sec,  $\mu_d = 0,35$  και 1.

t = 1 sec	Τριφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA)							
	$\mu_d = 0,35$				$\mu_d = 1$			
L (km)	$I_{3,d1}$ (A)	$\Delta\Theta_{3,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,2}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,3}$ (°C)	$I_{3,d2}$ (A)	$\Delta\Theta_{3,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,2}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,3}$ (°C)
139	0,05955	0,00679	0,00760	0,00875	0,17015	0,02088	0,02753	0,03694
140	0,05913	0,00669	0,00749	0,00863	0,16896	0,02059	0,02715	0,03642
141	0,05872	0,00660	0,00739	0,00851	0,16777	0,02030	0,02677	0,03591
142	0,05831	0,00651	0,00729	0,00839	0,16661	0,02002	0,02640	0,03542
143	0,05791	0,00642	0,00719	0,00828	0,16546	0,01974	0,02603	0,03493
144	0,05751	0,00633	0,00709	0,00816	0,16433	0,01947	0,02568	0,03445
145	0,05712	0,00624	0,00699	0,00805	0,16321	0,01921	0,02533	0,03399
146	0,05674	0,00616	0,00690	0,00794	0,16210	0,01895	0,02499	0,03353
147	0,05636	0,00608	0,00681	0,00784	0,16102	0,01870	0,02465	0,03308
148	0,05598	0,00600	0,00672	0,00773	0,15994	0,01845	0,02433	0,03264
149	0,05561	0,00592	0,00663	0,00763	0,15888	0,01820	0,02400	0,03221
150	0,05524	0,00584	0,00654	0,00753	0,15784	0,01797	0,02369	0,03179
151	0,05488	0,00576	0,00645	0,00743	0,15680	0,01773	0,02338	0,03137
152	0,05453	0,00569	0,00637	0,00734	0,15579	0,01750	0,02308	0,03096
153	0,05417	0,00561	0,00629	0,00724	0,15478	0,01728	0,02278	0,03057
154	0,05383	0,00554	0,00621	0,00715	0,15379	0,01706	0,02249	0,03018
155	0,05348	0,00547	0,00613	0,00706	0,15281	0,01684	0,02220	0,02979
156	0,05314	0,00540	0,00605	0,00697	0,15184	0,01663	0,02192	0,02942
157	0,05281	0,00534	0,00598	0,00688	0,15089	0,01642	0,02165	0,02905
158	0,05248	0,00527	0,00590	0,00680	0,14994	0,01621	0,02138	0,02869
159	0,05215	0,00520	0,00583	0,00671	0,14901	0,01601	0,02111	0,02833
160	0,05183	0,00514	0,00576	0,00663	0,14809	0,01582	0,02085	0,02798
161	0,05151	0,00508	0,00569	0,00655	0,14718	0,01562	0,02060	0,02764
162	0,05120	0,00502	0,00562	0,00647	0,14628	0,01543	0,02035	0,02730
163	0,05089	0,00495	0,00555	0,00639	0,14540	0,01525	0,02010	0,02697
164	0,05058	0,00490	0,00548	0,00631	0,14452	0,01506	0,01986	0,02665
165	0,05028	0,00484	0,00542	0,00624	0,14366	0,01488	0,01962	0,02633
166	0,04998	0,00478	0,00535	0,00617	0,14280	0,01471	0,01939	0,02602
167	0,04968	0,00472	0,00529	0,00609	0,14195	0,01453	0,01916	0,02571
168	0,04939	0,00467	0,00523	0,00602	0,14112	0,01436	0,01894	0,02541
169	0,04910	0,00461	0,00517	0,00595	0,14029	0,01419	0,01872	0,02511
170	0,04882	0,00456	0,00511	0,00588	0,13948	0,01403	0,01850	0,02482
171	0,04854	0,00451	0,00505	0,00581	0,13867	0,01387	0,01829	0,02454
172	0,04826	0,00446	0,00499	0,00575	0,13787	0,01371	0,01808	0,02425
173	0,04798	0,00440	0,00493	0,00568	0,13709	0,01355	0,01787	0,02398
174	0,04771	0,00435	0,00488	0,00562	0,13631	0,01340	0,01767	0,02371
175	0,04744	0,00431	0,00482	0,00555	0,13554	0,01325	0,01747	0,02344
176	0,04717	0,00426	0,00477	0,00549	0,13478	0,01310	0,01727	0,02318
177	0,04691	0,00421	0,00472	0,00543	0,13402	0,01295	0,01708	0,02292

**Πίνακας 3.2-5β :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας τριφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA, t = 1 sec,  $\mu_d = 0,35$  και 1.

t = 1 sec	Τριφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA)							
	$\mu_d = 0,35$				$\mu_d = 1$			
	L (km)	$I_{3,d1}$ (A)	$\Delta\Theta_{3,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,2}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,3}$ (°C)	$I_{3,d2}$ (A)	$\Delta\Theta_{3,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,2}$ (°C)
178	0,04665	0,00416	0,00466	0,00537	0,13328	0,01281	0,01689	0,02266
179	0,04639	0,00412	0,00461	0,00531	0,13254	0,01267	0,01671	0,02241
180	0,04613	0,00407	0,00456	0,00525	0,13181	0,01253	0,01652	0,02217
181	0,04588	0,00403	0,00451	0,00520	0,13109	0,01239	0,01634	0,02193
182	0,04563	0,00398	0,00446	0,00514	0,13038	0,01226	0,01616	0,02169
183	0,04539	0,00394	0,00441	0,00508	0,12967	0,01213	0,01599	0,02145
184	0,04514	0,00390	0,00437	0,00503	0,12898	0,01200	0,01582	0,02122
185	0,04490	0,00386	0,00432	0,00498	0,12829	0,01187	0,01565	0,02100
186	0,04466	0,00382	0,00427	0,00492	0,12760	0,01174	0,01548	0,02078
187	0,04443	0,00378	0,00423	0,00487	0,12693	0,01162	0,01532	0,02056
188	0,04419	0,00374	0,00419	0,00482	0,12626	0,01150	0,01516	0,02034
189	0,04396	0,00370	0,00414	0,00477	0,12560	0,01138	0,01500	0,02013
190	0,04373	0,00366	0,00410	0,00472	0,12495	0,01126	0,01485	0,01992
191	0,04350	0,00362	0,00406	0,00467	0,12430	0,01114	0,01469	0,01971
192	0,04328	0,00358	0,00401	0,00462	0,12366	0,01103	0,01454	0,01951
193	0,04306	0,00355	0,00397	0,00458	0,12302	0,01091	0,01439	0,01931
194	0,04284	0,00351	0,00393	0,00453	0,12239	0,01080	0,01425	0,01911
195	0,04262	0,00348	0,00389	0,00448	0,12177	0,01069	0,01410	0,01892
196	0,04241	0,00344	0,00385	0,00444	0,12116	0,01059	0,01396	0,01873
197	0,04219	0,00341	0,00382	0,00439	0,12055	0,01048	0,01382	0,01854
198	0,04198	0,00337	0,00378	0,00435	0,11995	0,01038	0,01368	0,01836
199	0,04177	0,00334	0,00374	0,00431	0,11935	0,01027	0,01355	0,01817
200	0,04157	0,00331	0,00370	0,00426	0,11876	0,01017	0,01341	0,01799

**Πίνακας 3.2-5γ :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας τριφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA, t = 1 sec,  $\mu_d = 0,35$  και 1.

t = 0,15 sec	Διφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA)							
	$\mu_d = 0,35$				$\mu_d = 1$			
	L (km)	$I_{2,d1}$ (A)	$\Delta\Theta_{2,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{2,2}$ (°C)	$\Delta\Theta_{2,3}$ (°C)	$I_{2,d2}$ (A)	$\Delta\Theta_{2,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{2,2}$ (°C)
100	0,07130	0,01424	0,01441	0,01466	0,20373	0,01727	0,01870	0,02072
101	0,07061	0,01396	0,01413	0,01438	0,20175	0,01693	0,01834	0,02032
102	0,06993	0,01369	0,01386	0,01410	0,19981	0,01661	0,01799	0,01993
103	0,06927	0,01344	0,01360	0,01383	0,19790	0,01629	0,01764	0,01955
104	0,06861	0,01318	0,01335	0,01357	0,19604	0,01599	0,01731	0,01919
105	0,06797	0,01294	0,01310	0,01332	0,19420	0,01569	0,01699	0,01883
106	0,06734	0,01270	0,01286	0,01308	0,19240	0,01540	0,01668	0,01848
107	0,06672	0,01247	0,01262	0,01284	0,19064	0,01512	0,01637	0,01814
108	0,06612	0,01224	0,01239	0,01260	0,18890	0,01485	0,01608	0,01782
109	0,06552	0,01202	0,01217	0,01238	0,18720	0,01458	0,01579	0,01750
110	0,06494	0,01181	0,01195	0,01216	0,18553	0,01432	0,01551	0,01719
111	0,06436	0,01160	0,01174	0,01194	0,18389	0,01407	0,01523	0,01688
112	0,06380	0,01140	0,01154	0,01174	0,18227	0,01382	0,01497	0,01659
113	0,06324	0,01120	0,01134	0,01153	0,18069	0,01358	0,01471	0,01630
114	0,06270	0,01101	0,01114	0,01133	0,17913	0,01335	0,01446	0,01602
115	0,06216	0,01082	0,01095	0,01114	0,17760	0,01312	0,01421	0,01575
116	0,06163	0,01064	0,01077	0,01095	0,17609	0,01290	0,01397	0,01548
117	0,06111	0,01046	0,01059	0,01077	0,17461	0,01269	0,01374	0,01522
118	0,06060	0,01029	0,01041	0,01059	0,17316	0,01247	0,01351	0,01497
119	0,06010	0,01012	0,01024	0,01042	0,17172	0,01227	0,01329	0,01472
120	0,05961	0,00995	0,01007	0,01025	0,17032	0,01207	0,01307	0,01448
121	0,05913	0,00979	0,00991	0,01008	0,16893	0,01187	0,01286	0,01425
122	0,05865	0,00963	0,00975	0,00992	0,16757	0,01168	0,01265	0,01402
123	0,05818	0,00948	0,00960	0,00976	0,16623	0,01150	0,01245	0,01380
124	0,05772	0,00933	0,00944	0,00961	0,16491	0,01131	0,01225	0,01358
125	0,05726	0,00918	0,00930	0,00946	0,16361	0,01114	0,01206	0,01336
126	0,05682	0,00904	0,00915	0,00931	0,16233	0,01096	0,01187	0,01316
127	0,05637	0,00890	0,00901	0,00916	0,16107	0,01079	0,01169	0,01295
128	0,05594	0,00876	0,00887	0,00902	0,15983	0,01063	0,01151	0,01275
129	0,05551	0,00863	0,00874	0,00889	0,15861	0,01047	0,01133	0,01256
130	0,05509	0,00850	0,00860	0,00875	0,15741	0,01031	0,01116	0,01237
131	0,05468	0,00837	0,00848	0,00862	0,15622	0,01015	0,01100	0,01219
132	0,05427	0,00825	0,00835	0,00849	0,15506	0,01000	0,01083	0,01200
133	0,05387	0,00813	0,00823	0,00837	0,15391	0,00986	0,01067	0,01183
134	0,05347	0,00801	0,00811	0,00824	0,15278	0,00971	0,01052	0,01165
135	0,05308	0,00789	0,00799	0,00812	0,15166	0,00957	0,01036	0,01148
136	0,05270	0,00778	0,00787	0,00801	0,15056	0,00943	0,01021	0,01132
137	0,05232	0,00766	0,00776	0,00789	0,14948	0,00930	0,01007	0,01116
138	0,05194	0,00756	0,00765	0,00778	0,14841	0,00916	0,00992	0,01100

**Πίνακας 3.2-6α :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας διφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA, t = 0,15 sec,  $\mu_d = 0,35$  και 1.

t = 0,15 sec	Διφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA)							
	$\mu_d = 0,35$				$\mu_d = 1$			
	L (km)	$I_{2,d1}$ (A)	$\Delta\Theta_{2,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{2,2}$ (°C)	$\Delta\Theta_{2,3}$ (°C)	$I_{2,d2}$ (A)	$\Delta\Theta_{2,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{2,2}$ (°C)
139	0,05158	0,00745	0,00754	0,00767	0,14736	0,00903	0,00978	0,01084
140	0,05121	0,00734	0,00743	0,00756	0,14632	0,00891	0,00965	0,01069
141	0,05085	0,00724	0,00733	0,00746	0,14530	0,00878	0,00951	0,01054
142	0,05050	0,00714	0,00723	0,00735	0,14429	0,00866	0,00938	0,01039
143	0,05015	0,00704	0,00713	0,00725	0,14329	0,00854	0,00925	0,01025
144	0,04981	0,00695	0,00703	0,00715	0,14231	0,00843	0,00912	0,01011
145	0,04947	0,00685	0,00694	0,00706	0,14134	0,00831	0,00900	0,00997
146	0,04914	0,00676	0,00684	0,00696	0,14039	0,00820	0,00888	0,00984
147	0,04881	0,00667	0,00675	0,00687	0,13944	0,00809	0,00876	0,00971
148	0,04848	0,00658	0,00666	0,00678	0,13851	0,00798	0,00864	0,00958
149	0,04816	0,00649	0,00657	0,00669	0,13760	0,00788	0,00853	0,00945
150	0,04784	0,00641	0,00649	0,00660	0,13669	0,00777	0,00842	0,00933
151	0,04753	0,00633	0,00640	0,00651	0,13580	0,00767	0,00831	0,00921
152	0,04722	0,00624	0,00632	0,00643	0,13491	0,00757	0,00820	0,00909
153	0,04692	0,00616	0,00624	0,00635	0,13404	0,00748	0,00809	0,00897
154	0,04661	0,00608	0,00616	0,00627	0,13318	0,00738	0,00799	0,00886
155	0,04632	0,00601	0,00608	0,00619	0,13234	0,00729	0,00789	0,00874
156	0,04602	0,00593	0,00600	0,00611	0,13150	0,00719	0,00779	0,00863
157	0,04573	0,00586	0,00593	0,00603	0,13067	0,00710	0,00769	0,00852
158	0,04545	0,00578	0,00586	0,00596	0,12985	0,00702	0,00760	0,00842
159	0,04517	0,00571	0,00578	0,00588	0,12905	0,00693	0,00750	0,00831
160	0,04489	0,00564	0,00571	0,00581	0,12825	0,00684	0,00741	0,00821
161	0,04461	0,00557	0,00564	0,00574	0,12746	0,00676	0,00732	0,00811
162	0,04434	0,00551	0,00557	0,00567	0,12669	0,00668	0,00723	0,00801
163	0,04407	0,00544	0,00551	0,00560	0,12592	0,00660	0,00714	0,00792
164	0,04381	0,00537	0,00544	0,00553	0,12516	0,00652	0,00706	0,00782
165	0,04354	0,00531	0,00537	0,00547	0,12441	0,00644	0,00697	0,00773
166	0,04328	0,00525	0,00531	0,00540	0,12367	0,00636	0,00689	0,00764
167	0,04303	0,00518	0,00525	0,00534	0,12294	0,00629	0,00681	0,00755
168	0,04277	0,00512	0,00519	0,00528	0,12221	0,00621	0,00673	0,00746
169	0,04252	0,00506	0,00513	0,00521	0,12150	0,00614	0,00665	0,00737
170	0,04228	0,00501	0,00507	0,00515	0,12079	0,00607	0,00657	0,00728
171	0,04203	0,00495	0,00501	0,00509	0,12009	0,00600	0,00650	0,00720
172	0,04179	0,00489	0,00495	0,00504	0,11940	0,00593	0,00642	0,00712
173	0,04155	0,00483	0,00489	0,00498	0,11872	0,00586	0,00635	0,00704
174	0,04132	0,00478	0,00484	0,00492	0,11805	0,00580	0,00628	0,00696
175	0,04108	0,00473	0,00478	0,00487	0,11738	0,00573	0,00621	0,00688
176	0,04085	0,00467	0,00473	0,00481	0,11672	0,00567	0,00614	0,00680
177	0,04062	0,00462	0,00468	0,00476	0,11607	0,00560	0,00607	0,00673

**Πίνακας 3.2-6β :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας διφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA, t = 0,15 sec,  $\mu_d = 0,35$  και 1.

t = 0,15 sec	Διφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA)							
	μ <sub>d</sub> = 0,35				μ <sub>d</sub> = 1			
	L (km)	I <sub>2,d1</sub> (A)	ΔΘ <sub>2,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,2</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,3</sub> (°C)	I <sub>2,d2</sub> (A)	ΔΘ <sub>2,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,2</sub> (°C)
178	0,04040	0,00457	0,00463	0,00471	0,11542	0,00554	0,00600	0,00665
179	0,04017	0,00452	0,00458	0,00465	0,11478	0,00548	0,00594	0,00658
180	0,03995	0,00447	0,00453	0,00460	0,11415	0,00542	0,00587	0,00651
181	0,03974	0,00442	0,00448	0,00455	0,11353	0,00536	0,00581	0,00643
182	0,03952	0,00437	0,00443	0,00450	0,11291	0,00530	0,00574	0,00637
183	0,03931	0,00433	0,00438	0,00445	0,11230	0,00525	0,00568	0,00630
184	0,03909	0,00428	0,00433	0,00441	0,11170	0,00519	0,00562	0,00623
185	0,03888	0,00423	0,00429	0,00436	0,11110	0,00514	0,00556	0,00616
186	0,03868	0,00419	0,00424	0,00431	0,11051	0,00508	0,00550	0,00610
187	0,03847	0,00414	0,00420	0,00427	0,10992	0,00503	0,00544	0,00603
188	0,03827	0,00410	0,00415	0,00422	0,10935	0,00497	0,00539	0,00597
189	0,03807	0,00406	0,00411	0,00418	0,10877	0,00492	0,00533	0,00591
190	0,03787	0,00402	0,00407	0,00414	0,10821	0,00487	0,00527	0,00585
191	0,03768	0,00397	0,00402	0,00409	0,10765	0,00482	0,00522	0,00579
192	0,03748	0,00393	0,00398	0,00405	0,10709	0,00477	0,00517	0,00573
193	0,03729	0,00389	0,00394	0,00401	0,10654	0,00472	0,00511	0,00567
194	0,03710	0,00385	0,00390	0,00397	0,10600	0,00467	0,00506	0,00561
195	0,03691	0,00382	0,00386	0,00393	0,10546	0,00463	0,00501	0,00555
196	0,03672	0,00378	0,00382	0,00389	0,10493	0,00458	0,00496	0,00550
197	0,03654	0,00374	0,00378	0,00385	0,10440	0,00453	0,00491	0,00544
198	0,03636	0,00370	0,00375	0,00381	0,10388	0,00449	0,00486	0,00539
199	0,03618	0,00366	0,00371	0,00377	0,10336	0,00444	0,00481	0,00533
200	0,03600	0,00363	0,00367	0,00374	0,10285	0,00440	0,00477	0,00528

**Πίνακας 3.2-6γ :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας διφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA, t = 0,15 sec, μ<sub>d</sub> = 0,35 και 1.



t = 0,25 sec	Διφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA)							
	$\mu_d = 0,35$				$\mu_d = 1$			
	L (km)	$I_{2,d1}$ (A)	$\Delta\Theta_{2,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{2,2}$ (°C)	$\Delta\Theta_{2,3}$ (°C)	$I_{2,d2}$ (A)	$\Delta\Theta_{2,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{2,2}$ (°C)
100	0,07130	0,01452	0,01481	0,01522	0,20373	0,01957	0,02195	0,02533
101	0,07061	0,01424	0,01453	0,01493	0,20175	0,01919	0,02153	0,02484
102	0,06993	0,01397	0,01425	0,01464	0,19981	0,01882	0,02112	0,02436
103	0,06927	0,01370	0,01398	0,01437	0,19790	0,01847	0,02072	0,02390
104	0,06861	0,01344	0,01371	0,01410	0,19604	0,01812	0,02033	0,02345
105	0,06797	0,01319	0,01346	0,01383	0,19420	0,01778	0,01995	0,02301
106	0,06734	0,01295	0,01321	0,01358	0,19240	0,01746	0,01958	0,02259
107	0,06672	0,01271	0,01297	0,01333	0,19064	0,01714	0,01922	0,02218
108	0,06612	0,01248	0,01273	0,01309	0,18890	0,01683	0,01888	0,02178
109	0,06552	0,01226	0,01251	0,01285	0,18720	0,01652	0,01854	0,02138
110	0,06494	0,01204	0,01228	0,01263	0,18553	0,01623	0,01821	0,02100
111	0,06436	0,01183	0,01207	0,01240	0,18389	0,01594	0,01789	0,02063
112	0,06380	0,01162	0,01186	0,01219	0,18227	0,01567	0,01757	0,02027
113	0,06324	0,01142	0,01165	0,01198	0,18069	0,01539	0,01727	0,01992
114	0,06270	0,01123	0,01145	0,01177	0,17913	0,01513	0,01697	0,01958
115	0,06216	0,01103	0,01126	0,01157	0,17760	0,01487	0,01668	0,01925
116	0,06163	0,01085	0,01107	0,01137	0,17609	0,01462	0,01640	0,01892
117	0,06111	0,01067	0,01088	0,01118	0,17461	0,01438	0,01613	0,01860
118	0,06060	0,01049	0,01070	0,01100	0,17316	0,01414	0,01586	0,01830
119	0,06010	0,01032	0,01052	0,01082	0,17172	0,01390	0,01560	0,01799
120	0,05961	0,01015	0,01035	0,01064	0,17032	0,01368	0,01534	0,01770
121	0,05913	0,00998	0,01018	0,01047	0,16893	0,01346	0,01510	0,01741
122	0,05865	0,00982	0,01002	0,01030	0,16757	0,01324	0,01485	0,01713
123	0,05818	0,00967	0,00986	0,01014	0,16623	0,01303	0,01462	0,01686
124	0,05772	0,00951	0,00970	0,00998	0,16491	0,01282	0,01439	0,01659
125	0,05726	0,00936	0,00955	0,00982	0,16361	0,01262	0,01416	0,01633
126	0,05682	0,00922	0,00940	0,00967	0,16233	0,01243	0,01394	0,01608
127	0,05637	0,00908	0,00926	0,00952	0,16107	0,01223	0,01372	0,01583
128	0,05594	0,00894	0,00912	0,00937	0,15983	0,01205	0,01351	0,01559
129	0,05551	0,00880	0,00898	0,00923	0,15861	0,01186	0,01331	0,01535
130	0,05509	0,00867	0,00884	0,00909	0,15741	0,01168	0,01311	0,01512
131	0,05468	0,00854	0,00871	0,00895	0,15622	0,01151	0,01291	0,01489
132	0,05427	0,00841	0,00858	0,00882	0,15506	0,01134	0,01272	0,01467
133	0,05387	0,00829	0,00845	0,00869	0,15391	0,01117	0,01253	0,01445
134	0,05347	0,00817	0,00833	0,00856	0,15278	0,01101	0,01235	0,01424
135	0,05308	0,00805	0,00821	0,00844	0,15166	0,01085	0,01217	0,01404
136	0,05270	0,00793	0,00809	0,00832	0,15056	0,01069	0,01199	0,01383
137	0,05232	0,00782	0,00797	0,00820	0,14948	0,01054	0,01182	0,01363
138	0,05194	0,00771	0,00786	0,00808	0,14841	0,01039	0,01165	0,01344

**Πίνακας 3.2-7α :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας διφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA, t = 0,25 sec,  $\mu_d = 0,35$  και 1.

t = 0,25 sec	Διφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA)							
	$\mu_d = 0,35$				$\mu_d = 1$			
	L (km)	$I_{2,d1}$ (A)	$\Delta\Theta_{2,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{2,2}$ (°C)	$\Delta\Theta_{2,3}$ (°C)	$I_{2,d2}$ (A)	$\Delta\Theta_{2,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{2,2}$ (°C)
139	0,05158	0,00760	0,00775	0,00797	0,14736	0,01024	0,01149	0,01325
140	0,05121	0,00749	0,00764	0,00785	0,14632	0,01010	0,01132	0,01306
141	0,05085	0,00739	0,00753	0,00774	0,14530	0,00995	0,01117	0,01288
142	0,05050	0,00728	0,00743	0,00764	0,14429	0,00982	0,01101	0,01270
143	0,05015	0,00718	0,00733	0,00753	0,14329	0,00968	0,01086	0,01253
144	0,04981	0,00708	0,00723	0,00743	0,14231	0,00955	0,01071	0,01236
145	0,04947	0,00699	0,00713	0,00733	0,14134	0,00942	0,01057	0,01219
146	0,04914	0,00689	0,00703	0,00723	0,14039	0,00929	0,01043	0,01203
147	0,04881	0,00680	0,00694	0,00713	0,13944	0,00917	0,01029	0,01187
148	0,04848	0,00671	0,00685	0,00704	0,13851	0,00905	0,01015	0,01171
149	0,04816	0,00662	0,00676	0,00694	0,13760	0,00893	0,01001	0,01155
150	0,04784	0,00654	0,00667	0,00685	0,13669	0,00881	0,00988	0,01140
151	0,04753	0,00645	0,00658	0,00676	0,13580	0,00870	0,00975	0,01125
152	0,04722	0,00637	0,00650	0,00668	0,13491	0,00858	0,00963	0,01111
153	0,04692	0,00629	0,00641	0,00659	0,13404	0,00847	0,00950	0,01096
154	0,04661	0,00621	0,00633	0,00651	0,13318	0,00836	0,00938	0,01082
155	0,04632	0,00613	0,00625	0,00642	0,13234	0,00826	0,00926	0,01069
156	0,04602	0,00605	0,00617	0,00634	0,13150	0,00815	0,00915	0,01055
157	0,04573	0,00597	0,00609	0,00626	0,13067	0,00805	0,00903	0,01042
158	0,04545	0,00590	0,00602	0,00619	0,12985	0,00795	0,00892	0,01029
159	0,04517	0,00583	0,00594	0,00611	0,12905	0,00785	0,00881	0,01016
160	0,04489	0,00575	0,00587	0,00603	0,12825	0,00776	0,00870	0,01004
161	0,04461	0,00568	0,00580	0,00596	0,12746	0,00766	0,00859	0,00991
162	0,04434	0,00561	0,00573	0,00589	0,12669	0,00757	0,00849	0,00979
163	0,04407	0,00555	0,00566	0,00582	0,12592	0,00748	0,00839	0,00967
164	0,04381	0,00548	0,00559	0,00575	0,12516	0,00739	0,00829	0,00956
165	0,04354	0,00541	0,00552	0,00568	0,12441	0,00730	0,00819	0,00944
166	0,04328	0,00535	0,00546	0,00561	0,12367	0,00721	0,00809	0,00933
167	0,04303	0,00529	0,00539	0,00554	0,12294	0,00713	0,00799	0,00922
168	0,04277	0,00523	0,00533	0,00548	0,12221	0,00704	0,00790	0,00911
169	0,04252	0,00516	0,00527	0,00541	0,12150	0,00696	0,00781	0,00901
170	0,04228	0,00510	0,00521	0,00535	0,12079	0,00688	0,00772	0,00890
171	0,04203	0,00505	0,00515	0,00529	0,12009	0,00680	0,00763	0,00880
172	0,04179	0,00499	0,00509	0,00523	0,11940	0,00672	0,00754	0,00870
173	0,04155	0,00493	0,00503	0,00517	0,11872	0,00665	0,00746	0,00860
174	0,04132	0,00487	0,00497	0,00511	0,11805	0,00657	0,00737	0,00850
175	0,04108	0,00482	0,00492	0,00505	0,11738	0,00650	0,00729	0,00841
176	0,04085	0,00477	0,00486	0,00500	0,11672	0,00642	0,00721	0,00831
177	0,04062	0,00471	0,00481	0,00494	0,11607	0,00635	0,00713	0,00822

**Πίνακας 3.2-7β :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας διφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA, t = 0,25 sec,  $\mu_d = 0,35$  και 1.

t = 0,25 sec	Διφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA)							
	μ <sub>d</sub> = 0,35				μ <sub>d</sub> = 1			
	L (km)	I <sub>2,d1</sub> (A)	ΔΘ <sub>2,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,2</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,3</sub> (°C)	I <sub>2,d2</sub> (A)	ΔΘ <sub>2,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,2</sub> (°C)
178	0,04040	0,00466	0,00475	0,00489	0,11542	0,00628	0,00705	0,00813
179	0,04017	0,00461	0,00470	0,00483	0,11478	0,00621	0,00697	0,00804
180	0,03995	0,00456	0,00465	0,00478	0,11415	0,00614	0,00689	0,00795
181	0,03974	0,00451	0,00460	0,00473	0,11353	0,00608	0,00682	0,00786
182	0,03952	0,00446	0,00455	0,00468	0,11291	0,00601	0,00674	0,00778
183	0,03931	0,00441	0,00450	0,00463	0,11230	0,00595	0,00667	0,00770
184	0,03909	0,00436	0,00445	0,00458	0,11170	0,00588	0,00660	0,00761
185	0,03888	0,00432	0,00440	0,00453	0,11110	0,00582	0,00653	0,00753
186	0,03868	0,00427	0,00436	0,00448	0,11051	0,00576	0,00646	0,00745
187	0,03847	0,00423	0,00431	0,00443	0,10992	0,00570	0,00639	0,00737
188	0,03827	0,00418	0,00427	0,00439	0,10935	0,00564	0,00632	0,00730
189	0,03807	0,00414	0,00422	0,00434	0,10877	0,00558	0,00626	0,00722
190	0,03787	0,00410	0,00418	0,00429	0,10821	0,00552	0,00619	0,00714
191	0,03768	0,00405	0,00414	0,00425	0,10765	0,00546	0,00613	0,00707
192	0,03748	0,00401	0,00409	0,00421	0,10709	0,00541	0,00607	0,00700
193	0,03729	0,00397	0,00405	0,00416	0,10654	0,00535	0,00600	0,00693
194	0,03710	0,00393	0,00401	0,00412	0,10600	0,00530	0,00594	0,00686
195	0,03691	0,00389	0,00397	0,00408	0,10546	0,00524	0,00588	0,00679
196	0,03672	0,00385	0,00393	0,00404	0,10493	0,00519	0,00582	0,00672
197	0,03654	0,00381	0,00389	0,00400	0,10440	0,00514	0,00577	0,00665
198	0,03636	0,00377	0,00385	0,00396	0,10388	0,00509	0,00571	0,00658
199	0,03618	0,00374	0,00381	0,00392	0,10336	0,00504	0,00565	0,00652
200	0,03600	0,00370	0,00377	0,00388	0,10285	0,00499	0,00560	0,00645

**Πίνακας 3.2-7γ :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας διφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA, t = 0,25 sec, μ<sub>d</sub> = 0,35 και 1.

t = 0,4 sec	Διφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA)							
	μ <sub>d</sub> = 0,35				μ <sub>d</sub> = 1			
	L (km)	I <sub>2,d1</sub> (A)	ΔΘ <sub>2,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,2</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,3</sub> (°C)	I <sub>2,d2</sub> (A)	ΔΘ <sub>2,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,2</sub> (°C)
100	0,07130	0,01494	0,01541	0,01607	0,20373	0,02302	0,02684	0,03223
101	0,07061	0,01465	0,01511	0,01576	0,20175	0,02258	0,02632	0,03161
102	0,06993	0,01437	0,01482	0,01546	0,19981	0,02215	0,02582	0,03101
103	0,06927	0,01410	0,01454	0,01517	0,19790	0,02173	0,02533	0,03042
104	0,06861	0,01384	0,01427	0,01488	0,19604	0,02132	0,02485	0,02985
105	0,06797	0,01358	0,01400	0,01460	0,19420	0,02092	0,02439	0,02929
106	0,06734	0,01333	0,01374	0,01433	0,19240	0,02054	0,02394	0,02875
107	0,06672	0,01308	0,01349	0,01407	0,19064	0,02016	0,02350	0,02822
108	0,06612	0,01285	0,01325	0,01382	0,18890	0,01980	0,02308	0,02771
109	0,06552	0,01262	0,01301	0,01357	0,18720	0,01944	0,02266	0,02722
110	0,06494	0,01239	0,01278	0,01333	0,18553	0,01909	0,02226	0,02673
111	0,06436	0,01217	0,01255	0,01309	0,18389	0,01876	0,02187	0,02626
112	0,06380	0,01196	0,01234	0,01286	0,18227	0,01843	0,02148	0,02580
113	0,06324	0,01175	0,01212	0,01264	0,18069	0,01811	0,02111	0,02536
114	0,06270	0,01155	0,01191	0,01242	0,17913	0,01780	0,02075	0,02492
115	0,06216	0,01136	0,01171	0,01221	0,17760	0,01750	0,02040	0,02450
116	0,06163	0,01116	0,01151	0,01201	0,17609	0,01720	0,02005	0,02408
117	0,06111	0,01098	0,01132	0,01181	0,17461	0,01691	0,01972	0,02368
118	0,06060	0,01079	0,01113	0,01161	0,17316	0,01663	0,01939	0,02329
119	0,06010	0,01062	0,01095	0,01142	0,17172	0,01636	0,01907	0,02290
120	0,05961	0,01044	0,01077	0,01123	0,17032	0,01609	0,01876	0,02253
121	0,05913	0,01027	0,01060	0,01105	0,16893	0,01583	0,01845	0,02216
122	0,05865	0,01011	0,01043	0,01087	0,16757	0,01558	0,01816	0,02181
123	0,05818	0,00995	0,01026	0,01070	0,16623	0,01533	0,01787	0,02146
124	0,05772	0,00979	0,01010	0,01053	0,16491	0,01509	0,01759	0,02112
125	0,05726	0,00964	0,00994	0,01036	0,16361	0,01485	0,01731	0,02079
126	0,05682	0,00949	0,00978	0,01020	0,16233	0,01462	0,01704	0,02046
127	0,05637	0,00934	0,00963	0,01005	0,16107	0,01439	0,01678	0,02015
128	0,05594	0,00920	0,00948	0,00989	0,15983	0,01417	0,01652	0,01984
129	0,05551	0,00906	0,00934	0,00974	0,15861	0,01396	0,01627	0,01954
130	0,05509	0,00892	0,00920	0,00959	0,15741	0,01374	0,01602	0,01924
131	0,05468	0,00879	0,00906	0,00945	0,15622	0,01354	0,01578	0,01895
132	0,05427	0,00866	0,00893	0,00931	0,15506	0,01334	0,01555	0,01867
133	0,05387	0,00853	0,00879	0,00917	0,15391	0,01314	0,01532	0,01840
134	0,05347	0,00840	0,00867	0,00904	0,15278	0,01295	0,01509	0,01813
135	0,05308	0,00828	0,00854	0,00891	0,15166	0,01276	0,01487	0,01786
136	0,05270	0,00816	0,00842	0,00878	0,15056	0,01258	0,01466	0,01761
137	0,05232	0,00804	0,00830	0,00865	0,14948	0,01239	0,01445	0,01735
138	0,05194	0,00793	0,00818	0,00853	0,14841	0,01222	0,01424	0,01711

**Πίνακας 3.2-8α :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας διφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA, t = 0,4 sec, μ<sub>d</sub> = 0,35 και 1.

t = 0,4 sec	Διφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA)							
	μ <sub>d</sub> = 0,35				μ <sub>d</sub> = 1			
	L (km)	I <sub>2,d1</sub> (A)	ΔΘ <sub>2,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,2</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,3</sub> (°C)	I <sub>2,d2</sub> (A)	ΔΘ <sub>2,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,2</sub> (°C)
139	0,05158	0,00782	0,00806	0,00841	0,14736	0,01205	0,01404	0,01686
140	0,05121	0,00771	0,00795	0,00829	0,14632	0,01188	0,01384	0,01663
141	0,05085	0,00760	0,00784	0,00817	0,14530	0,01171	0,01365	0,01640
142	0,05050	0,00750	0,00773	0,00806	0,14429	0,01155	0,01346	0,01617
143	0,05015	0,00739	0,00762	0,00795	0,14329	0,01139	0,01328	0,01595
144	0,04981	0,00729	0,00752	0,00784	0,14231	0,01123	0,01310	0,01573
145	0,04947	0,00719	0,00742	0,00774	0,14134	0,01108	0,01292	0,01551
146	0,04914	0,00710	0,00732	0,00763	0,14039	0,01093	0,01274	0,01531
147	0,04881	0,00700	0,00722	0,00753	0,13944	0,01079	0,01257	0,01510
148	0,04848	0,00691	0,00712	0,00743	0,13851	0,01064	0,01241	0,01490
149	0,04816	0,00682	0,00703	0,00733	0,13760	0,01050	0,01224	0,01470
150	0,04784	0,00673	0,00694	0,00723	0,13669	0,01036	0,01208	0,01451
151	0,04753	0,00664	0,00685	0,00714	0,13580	0,01023	0,01192	0,01432
152	0,04722	0,00655	0,00676	0,00705	0,13491	0,01010	0,01177	0,01414
153	0,04692	0,00647	0,00667	0,00696	0,13404	0,00997	0,01162	0,01395
154	0,04661	0,00639	0,00659	0,00687	0,13318	0,00984	0,01147	0,01378
155	0,04632	0,00630	0,00650	0,00678	0,13234	0,00971	0,01132	0,01360
156	0,04602	0,00623	0,00642	0,00670	0,13150	0,00959	0,01118	0,01343
157	0,04573	0,00615	0,00634	0,00661	0,13067	0,00947	0,01104	0,01326
158	0,04545	0,00607	0,00626	0,00653	0,12985	0,00935	0,01090	0,01310
159	0,04517	0,00600	0,00618	0,00645	0,12905	0,00924	0,01077	0,01293
160	0,04489	0,00592	0,00611	0,00637	0,12825	0,00912	0,01064	0,01277
161	0,04461	0,00585	0,00603	0,00629	0,12746	0,00901	0,01051	0,01262
162	0,04434	0,00578	0,00596	0,00621	0,12669	0,00890	0,01038	0,01246
163	0,04407	0,00571	0,00589	0,00614	0,12592	0,00880	0,01025	0,01231
164	0,04381	0,00564	0,00582	0,00607	0,12516	0,00869	0,01013	0,01217
165	0,04354	0,00557	0,00575	0,00599	0,12441	0,00859	0,01001	0,01202
166	0,04328	0,00551	0,00568	0,00592	0,12367	0,00848	0,00989	0,01188
167	0,04303	0,00544	0,00561	0,00585	0,12294	0,00838	0,00977	0,01174
168	0,04277	0,00538	0,00555	0,00578	0,12221	0,00829	0,00966	0,01160
169	0,04252	0,00531	0,00548	0,00572	0,12150	0,00819	0,00955	0,01146
170	0,04228	0,00525	0,00542	0,00565	0,12079	0,00809	0,00943	0,01133
171	0,04203	0,00519	0,00535	0,00558	0,12009	0,00800	0,00933	0,01120
172	0,04179	0,00513	0,00529	0,00552	0,11940	0,00791	0,00922	0,01107
173	0,04155	0,00507	0,00523	0,00546	0,11872	0,00782	0,00911	0,01095
174	0,04132	0,00502	0,00517	0,00540	0,11805	0,00773	0,00901	0,01082
175	0,04108	0,00496	0,00512	0,00533	0,11738	0,00764	0,00891	0,01070
176	0,04085	0,00490	0,00506	0,00527	0,11672	0,00756	0,00881	0,01058
177	0,04062	0,00485	0,00500	0,00522	0,11607	0,00747	0,00871	0,01046

**Πίνακας 3.2-8β :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας διφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA, t = 0,4 sec, μ<sub>d</sub> = 0,35 και 1.

t = 0,4 sec	Διφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA)							
	μ <sub>d</sub> = 0,35				μ <sub>d</sub> = 1			
	L (km)	I <sub>2,d1</sub> (A)	ΔΘ <sub>2,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,2</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,3</sub> (°C)	I <sub>2,d2</sub> (A)	ΔΘ <sub>2,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,2</sub> (°C)
178	0,04040	0,00480	0,00495	0,00516	0,11542	0,00739	0,00861	0,01035
179	0,04017	0,00474	0,00489	0,00510	0,11478	0,00731	0,00852	0,01023
180	0,03995	0,00469	0,00484	0,00505	0,11415	0,00723	0,00843	0,01012
181	0,03974	0,00464	0,00479	0,00499	0,11353	0,00715	0,00833	0,01001
182	0,03952	0,00459	0,00473	0,00494	0,11291	0,00707	0,00824	0,00990
183	0,03931	0,00454	0,00468	0,00488	0,11230	0,00700	0,00816	0,00979
184	0,03909	0,00449	0,00463	0,00483	0,11170	0,00692	0,00807	0,00969
185	0,03888	0,00444	0,00458	0,00478	0,11110	0,00685	0,00798	0,00959
186	0,03868	0,00440	0,00453	0,00473	0,11051	0,00677	0,00790	0,00948
187	0,03847	0,00435	0,00449	0,00468	0,10992	0,00670	0,00781	0,00938
188	0,03827	0,00430	0,00444	0,00463	0,10935	0,00663	0,00773	0,00929
189	0,03807	0,00426	0,00439	0,00458	0,10877	0,00656	0,00765	0,00919
190	0,03787	0,00422	0,00435	0,00453	0,10821	0,00650	0,00757	0,00909
191	0,03768	0,00417	0,00430	0,00449	0,10765	0,00643	0,00749	0,00900
192	0,03748	0,00413	0,00426	0,00444	0,10709	0,00636	0,00742	0,00891
193	0,03729	0,00409	0,00421	0,00440	0,10654	0,00630	0,00734	0,00882
194	0,03710	0,00404	0,00417	0,00435	0,10600	0,00623	0,00727	0,00873
195	0,03691	0,00400	0,00413	0,00431	0,10546	0,00617	0,00719	0,00864
196	0,03672	0,00396	0,00409	0,00426	0,10493	0,00611	0,00712	0,00855
197	0,03654	0,00392	0,00405	0,00422	0,10440	0,00605	0,00705	0,00846
198	0,03636	0,00388	0,00401	0,00418	0,10388	0,00599	0,00698	0,00838
199	0,03618	0,00385	0,00397	0,00414	0,10336	0,00593	0,00691	0,00830
200	0,03600	0,00381	0,00393	0,00410	0,10285	0,00587	0,00684	0,00821

**Πίνακας 3.2-8γ :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας διφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA, t = 0,4 sec, μ<sub>d</sub> = 0,35 και 1.

t = 1 sec	Διφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA)							
	$\mu_d = 0,35$				$\mu_d = 1$			
	L (km)	$I_{2,d1}$ (A)	$\Delta\Theta_{2,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{2,2}$ (°C)	$\Delta\Theta_{2,3}$ (°C)	$I_{2,d2}$ (A)	$\Delta\Theta_{2,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{2,2}$ (°C)
100	0,07130	0,01663	0,01780	0,01946	0,20373	0,03684	0,04638	0,05986
101	0,07061	0,01631	0,01746	0,01908	0,20175	0,03613	0,04548	0,05871
102	0,06993	0,01600	0,01712	0,01871	0,19981	0,03543	0,04461	0,05758
103	0,06927	0,01570	0,01680	0,01836	0,19790	0,03476	0,04376	0,05649
104	0,06861	0,01540	0,01648	0,01801	0,19604	0,03411	0,04294	0,05543
105	0,06797	0,01512	0,01618	0,01768	0,19420	0,03347	0,04214	0,05440
106	0,06734	0,01484	0,01588	0,01735	0,19240	0,03286	0,04136	0,05339
107	0,06672	0,01457	0,01559	0,01704	0,19064	0,03226	0,04061	0,05242
108	0,06612	0,01430	0,01531	0,01673	0,18890	0,03167	0,03987	0,05147
109	0,06552	0,01405	0,01503	0,01643	0,18720	0,03110	0,03916	0,05054
110	0,06494	0,01380	0,01476	0,01613	0,18553	0,03055	0,03846	0,04965
111	0,06436	0,01355	0,01450	0,01585	0,18389	0,03001	0,03778	0,04877
112	0,06380	0,01332	0,01425	0,01557	0,18227	0,02949	0,03712	0,04792
113	0,06324	0,01309	0,01400	0,01530	0,18069	0,02898	0,03648	0,04709
114	0,06270	0,01286	0,01376	0,01504	0,17913	0,02848	0,03585	0,04628
115	0,06216	0,01264	0,01353	0,01478	0,17760	0,02799	0,03524	0,04549
116	0,06163	0,01243	0,01330	0,01454	0,17609	0,02752	0,03465	0,04472
117	0,06111	0,01222	0,01308	0,01429	0,17461	0,02706	0,03407	0,04397
118	0,06060	0,01202	0,01286	0,01405	0,17316	0,02661	0,03350	0,04324
119	0,06010	0,01182	0,01265	0,01382	0,17172	0,02617	0,03295	0,04253
120	0,05961	0,01163	0,01244	0,01360	0,17032	0,02575	0,03241	0,04184
121	0,05913	0,01144	0,01224	0,01338	0,16893	0,02533	0,03189	0,04116
122	0,05865	0,01125	0,01204	0,01316	0,16757	0,02492	0,03137	0,04050
123	0,05818	0,01107	0,01185	0,01295	0,16623	0,02453	0,03087	0,03985
124	0,05772	0,01090	0,01166	0,01275	0,16491	0,02414	0,03039	0,03922
125	0,05726	0,01073	0,01148	0,01255	0,16361	0,02376	0,02991	0,03861
126	0,05682	0,01056	0,01130	0,01235	0,16233	0,02339	0,02944	0,03801
127	0,05637	0,01040	0,01113	0,01216	0,16107	0,02303	0,02899	0,03742
128	0,05594	0,01024	0,01096	0,01197	0,15983	0,02267	0,02854	0,03685
129	0,05551	0,01008	0,01079	0,01179	0,15861	0,02233	0,02811	0,03628
130	0,05509	0,00993	0,01063	0,01161	0,15741	0,02199	0,02769	0,03574
131	0,05468	0,00978	0,01047	0,01144	0,15622	0,02166	0,02727	0,03520
132	0,05427	0,00964	0,01031	0,01127	0,15506	0,02134	0,02686	0,03468
133	0,05387	0,00949	0,01016	0,01110	0,15391	0,02103	0,02647	0,03417
134	0,05347	0,00935	0,01001	0,01094	0,15278	0,02072	0,02608	0,03366
135	0,05308	0,00922	0,00987	0,01078	0,15166	0,02042	0,02570	0,03318
136	0,05270	0,00909	0,00972	0,01063	0,15056	0,02012	0,02533	0,03270
137	0,05232	0,00896	0,00958	0,01047	0,14948	0,01983	0,02497	0,03223
138	0,05194	0,00883	0,00945	0,01032	0,14841	0,01955	0,02461	0,03177

**Πίνακας 3.2-9α :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας διφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA, t = 1 sec,  $\mu_d = 0,35$  και 1.

t = 1 sec	Διφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA)							
	$\mu_d = 0,35$				$\mu_d = 1$			
L (km)	$I_{2,d1}$ (A)	$\Delta\Theta_{2,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{2,2}$ (°C)	$\Delta\Theta_{2,3}$ (°C)	$I_{2,d2}$ (A)	$\Delta\Theta_{2,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{2,2}$ (°C)	$\Delta\Theta_{2,3}$ (°C)
139	0,05158	0,00870	0,00931	0,01018	0,14736	0,01927	0,02426	0,03132
140	0,05121	0,00858	0,00918	0,01004	0,14632	0,01900	0,02392	0,03088
141	0,05085	0,00846	0,00906	0,00990	0,14530	0,01874	0,02359	0,03045
142	0,05050	0,00834	0,00893	0,00976	0,14429	0,01848	0,02326	0,03003
143	0,05015	0,00823	0,00881	0,00962	0,14329	0,01822	0,02294	0,02961
144	0,04981	0,00812	0,00869	0,00949	0,14231	0,01798	0,02263	0,02921
145	0,04947	0,00801	0,00857	0,00936	0,14134	0,01773	0,02232	0,02881
146	0,04914	0,00790	0,00845	0,00924	0,14039	0,01749	0,02202	0,02843
147	0,04881	0,00779	0,00834	0,00911	0,13944	0,01726	0,02173	0,02804
148	0,04848	0,00769	0,00823	0,00899	0,13851	0,01703	0,02144	0,02767
149	0,04816	0,00759	0,00812	0,00887	0,13760	0,01680	0,02115	0,02731
150	0,04784	0,00749	0,00801	0,00876	0,13669	0,01658	0,02088	0,02695
151	0,04753	0,00739	0,00791	0,00864	0,13580	0,01637	0,02060	0,02660
152	0,04722	0,00730	0,00781	0,00853	0,13491	0,01616	0,02034	0,02625
153	0,04692	0,00720	0,00771	0,00842	0,13404	0,01595	0,02008	0,02592
154	0,04661	0,00711	0,00761	0,00831	0,13318	0,01574	0,01982	0,02558
155	0,04632	0,00702	0,00751	0,00821	0,13234	0,01554	0,01957	0,02526
156	0,04602	0,00693	0,00742	0,00811	0,13150	0,01535	0,01932	0,02494
157	0,04573	0,00684	0,00732	0,00800	0,13067	0,01516	0,01908	0,02463
158	0,04545	0,00676	0,00723	0,00790	0,12985	0,01497	0,01884	0,02432
159	0,04517	0,00667	0,00714	0,00781	0,12905	0,01478	0,01861	0,02402
160	0,04489	0,00659	0,00706	0,00771	0,12825	0,01460	0,01838	0,02372
161	0,04461	0,00651	0,00697	0,00762	0,12746	0,01442	0,01815	0,02343
162	0,04434	0,00643	0,00688	0,00752	0,12669	0,01424	0,01793	0,02315
163	0,04407	0,00635	0,00680	0,00743	0,12592	0,01407	0,01772	0,02287
164	0,04381	0,00628	0,00672	0,00734	0,12516	0,01390	0,01750	0,02259
165	0,04354	0,00620	0,00664	0,00726	0,12441	0,01374	0,01729	0,02232
166	0,04328	0,00613	0,00656	0,00717	0,12367	0,01357	0,01709	0,02206
167	0,04303	0,00606	0,00648	0,00708	0,12294	0,01341	0,01689	0,02180
168	0,04277	0,00599	0,00641	0,00700	0,12221	0,01326	0,01669	0,02154
169	0,04252	0,00592	0,00633	0,00692	0,12150	0,01310	0,01649	0,02129
170	0,04228	0,00585	0,00626	0,00684	0,12079	0,01295	0,01630	0,02104
171	0,04203	0,00578	0,00619	0,00676	0,12009	0,01280	0,01611	0,02080
172	0,04179	0,00571	0,00612	0,00668	0,11940	0,01265	0,01593	0,02056
173	0,04155	0,00565	0,00605	0,00661	0,11872	0,01251	0,01575	0,02033
174	0,04132	0,00558	0,00598	0,00653	0,11805	0,01237	0,01557	0,02010
175	0,04108	0,00552	0,00591	0,00646	0,11738	0,01223	0,01539	0,01987
176	0,04085	0,00546	0,00584	0,00639	0,11672	0,01209	0,01522	0,01965
177	0,04062	0,00540	0,00578	0,00631	0,11607	0,01196	0,01505	0,01943

**Πίνακας 3.2-9β :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας διφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA, t = 1 sec,  $\mu_d = 0,35$  και 1.



t = 1 sec	Διφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA)							
	μ <sub>d</sub> = 0,35				μ <sub>d</sub> = 1			
	L (km)	I <sub>2,d1</sub> (A)	ΔΘ <sub>2,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,2</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,3</sub> (°C)	I <sub>2,d2</sub> (A)	ΔΘ <sub>2,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,2</sub> (°C)
178	0,04040	0,00534	0,00571	0,00624	0,11542	0,01182	0,01489	0,01921
179	0,04017	0,00528	0,00565	0,00618	0,11478	0,01169	0,01472	0,01900
180	0,03995	0,00522	0,00559	0,00611	0,11415	0,01157	0,01456	0,01879
181	0,03974	0,00517	0,00553	0,00604	0,11353	0,01144	0,01440	0,01859
182	0,03952	0,00511	0,00547	0,00598	0,11291	0,01132	0,01425	0,01839
183	0,03931	0,00505	0,00541	0,00591	0,11230	0,01119	0,01409	0,01819
184	0,03909	0,00500	0,00535	0,00585	0,11170	0,01107	0,01394	0,01799
185	0,03888	0,00495	0,00529	0,00579	0,11110	0,01096	0,01379	0,01780
186	0,03868	0,00489	0,00524	0,00572	0,11051	0,01084	0,01365	0,01761
187	0,03847	0,00484	0,00518	0,00566	0,10992	0,01072	0,01350	0,01743
188	0,03827	0,00479	0,00513	0,00560	0,10935	0,01061	0,01336	0,01724
189	0,03807	0,00474	0,00508	0,00555	0,10877	0,01050	0,01322	0,01706
190	0,03787	0,00469	0,00502	0,00549	0,10821	0,01039	0,01308	0,01689
191	0,03768	0,00464	0,00497	0,00543	0,10765	0,01028	0,01295	0,01671
192	0,03748	0,00460	0,00492	0,00538	0,10709	0,01018	0,01281	0,01654
193	0,03729	0,00455	0,00487	0,00532	0,10654	0,01007	0,01268	0,01637
194	0,03710	0,00450	0,00482	0,00527	0,10600	0,00997	0,01255	0,01620
195	0,03691	0,00446	0,00477	0,00521	0,10546	0,00987	0,01243	0,01604
196	0,03672	0,00441	0,00472	0,00516	0,10493	0,00977	0,01230	0,01588
197	0,03654	0,00437	0,00468	0,00511	0,10440	0,00967	0,01218	0,01572
198	0,03636	0,00432	0,00463	0,00506	0,10388	0,00958	0,01206	0,01556
199	0,03618	0,00428	0,00458	0,00501	0,10336	0,00948	0,01194	0,01541
200	0,03600	0,00424	0,00454	0,00496	0,10285	0,00939	0,01182	0,01526

**Πίνακας 3.2-9γ :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας διφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA, t = 1 sec, μ<sub>d</sub> = 0,35 και 1.

### 3.3 Μετασχηματιστής 150 kV/ 20 kV, ονομαστικής ισχύος $P_N = 25 \text{ MVA}$

Υπολογισμός της σύνθετης αντίστασης και του εναλλασσόμενου ρεύματος βραχυκύκλωσης κατά το τριφασικό και διφασικό σφάλμα, όταν η γραμμή τροφοδοτείται από μετασχηματιστή 150 kV/ 20 kV, ονομαστικής ισχύος 25 MVA :

L (km)	$R_{\gamma\rho}$ ( $\Omega$ )	$X_{\gamma\rho}$ ( $\Omega$ )	$R_{M\Sigma}$ ( $\Omega$ )	$X_{M\Sigma}$ ( $\Omega$ )	$Z_{ολ}$ ( $\Omega$ )	$I_{3,sw}$ (A)	$I_{2,sw}$ (A)
100	21,500	33,400	0,096	3,19856	42,49520	0,29890	0,25885
101	21,715	33,734	0,096	3,19856	42,89212	0,29613	0,25646
102	21,930	34,068	0,096	3,19856	43,28904	0,29342	0,25411
103	22,145	34,402	0,096	3,19856	43,68597	0,29075	0,25180
104	22,360	34,736	0,096	3,19856	44,08291	0,28813	0,24953
105	22,575	35,070	0,096	3,19856	44,47985	0,28556	0,24730
106	22,790	35,404	0,096	3,19856	44,87679	0,28304	0,24512
107	23,005	35,738	0,096	3,19856	45,27374	0,28055	0,24297
108	23,220	36,072	0,096	3,19856	45,67070	0,27811	0,24085
109	23,435	36,406	0,096	3,19856	46,06766	0,27572	0,23878
110	23,650	36,740	0,096	3,19856	46,46462	0,27336	0,23674
111	23,865	37,074	0,096	3,19856	46,86159	0,27105	0,23473
112	24,080	37,408	0,096	3,19856	47,25856	0,26877	0,23276
113	24,295	37,742	0,096	3,19856	47,65554	0,26653	0,23082
114	24,510	38,076	0,096	3,19856	48,05252	0,26433	0,22892
115	24,725	38,410	0,096	3,19856	48,44950	0,26216	0,22704
116	24,940	38,744	0,096	3,19856	48,84649	0,26003	0,22520
117	25,155	39,078	0,096	3,19856	49,24348	0,25794	0,22338
118	25,370	39,412	0,096	3,19856	49,64048	0,25587	0,22159
119	25,585	39,746	0,096	3,19856	50,03748	0,25384	0,21984
120	25,800	40,080	0,096	3,19856	50,43448	0,25185	0,21810
121	26,015	40,414	0,096	3,19856	50,83148	0,24988	0,21640
122	26,230	40,748	0,096	3,19856	51,22849	0,24794	0,21472
123	26,445	41,082	0,096	3,19856	51,62550	0,24604	0,21307
124	26,660	41,416	0,096	3,19856	52,02252	0,24416	0,21145
125	26,875	41,750	0,096	3,19856	52,41954	0,24231	0,20985
126	27,090	42,084	0,096	3,19856	52,81656	0,24049	0,20827
127	27,305	42,418	0,096	3,19856	53,21358	0,23869	0,20671
128	27,520	42,752	0,096	3,19856	53,61061	0,23693	0,20518
129	27,735	43,086	0,096	3,19856	54,00764	0,23518	0,20367
130	27,950	43,420	0,096	3,19856	54,40467	0,23347	0,20219
131	28,165	43,754	0,096	3,19856	54,80171	0,23178	0,20072
132	28,380	44,088	0,096	3,19856	55,19874	0,23011	0,19928
133	28,595	44,422	0,096	3,19856	55,59578	0,22847	0,19786
134	28,810	44,756	0,096	3,19856	55,99283	0,22685	0,19645
135	29,025	45,090	0,096	3,19856	56,38987	0,22525	0,19507

**Πίνακας 3.3-1α :** Η ολική σύνθετη αντίσταση της διαδρομής βραχυκύκλωσης και το εναλλασσόμενο ρεύμα βραχυκύκλωσης κατά το τριφασικό και διφασικό σφάλμα. Αγωγός ACSR – 95, M/Σ 150 kV/ 20 kV – 25 MVA.

L (km)	R <sub>γρ</sub> (Ω)	X <sub>γρ</sub> (Ω)	R <sub>ΜΣ</sub> (Ω)	X <sub>ΜΣ</sub> (Ω)	Z <sub>ολ</sub> (Ω)	I <sub>3,sw</sub> (A)	I <sub>2,sw</sub> (A)
136	29,240	45,424	0,096	3,19856	56,78692	0,22367	0,19371
137	29,455	45,758	0,096	3,19856	57,18397	0,22212	0,19236
138	29,670	46,092	0,096	3,19856	57,58102	0,22059	0,19104
139	29,885	46,426	0,096	3,19856	57,97808	0,21908	0,18973
140	30,100	46,760	0,096	3,19856	58,37513	0,21759	0,18844
141	30,315	47,094	0,096	3,19856	58,77219	0,21612	0,18716
142	30,530	47,428	0,096	3,19856	59,16925	0,21467	0,18591
143	30,745	47,762	0,096	3,19856	59,56632	0,21324	0,18467
144	30,960	48,096	0,096	3,19856	59,96338	0,21182	0,18345
145	31,175	48,430	0,096	3,19856	60,36045	0,21043	0,18224
146	31,390	48,764	0,096	3,19856	60,75752	0,20906	0,18105
147	31,605	49,098	0,096	3,19856	61,15459	0,20770	0,17987
148	31,820	49,432	0,096	3,19856	61,55166	0,20636	0,17871
149	32,035	49,766	0,096	3,19856	61,94873	0,20504	0,17757
150	32,250	50,100	0,096	3,19856	62,34581	0,20373	0,17644
151	32,465	50,434	0,096	3,19856	62,74289	0,20244	0,17532
152	32,680	50,768	0,096	3,19856	63,13997	0,20117	0,17422
153	32,895	51,102	0,096	3,19856	63,53705	0,19991	0,17313
154	33,110	51,436	0,096	3,19856	63,93413	0,19867	0,17205
155	33,325	51,770	0,096	3,19856	64,33122	0,19744	0,17099
156	33,540	52,104	0,096	3,19856	64,72831	0,19623	0,16994
157	33,755	52,438	0,096	3,19856	65,12539	0,19503	0,16890
158	33,970	52,772	0,096	3,19856	65,52248	0,19385	0,16788
159	34,185	53,106	0,096	3,19856	65,91958	0,19268	0,16687
160	34,400	53,440	0,096	3,19856	66,31667	0,19153	0,16587
161	34,615	53,774	0,096	3,19856	66,71376	0,19039	0,16488
162	34,830	54,108	0,096	3,19856	67,11086	0,18926	0,16391
163	35,045	54,442	0,096	3,19856	67,50796	0,18815	0,16294
164	35,260	54,776	0,096	3,19856	67,90505	0,18705	0,16199
165	35,475	55,110	0,096	3,19856	68,30215	0,18596	0,16105
166	35,690	55,444	0,096	3,19856	68,69925	0,18489	0,16012
167	35,905	55,778	0,096	3,19856	69,09636	0,18383	0,15920
168	36,120	56,112	0,096	3,19856	69,49346	0,18278	0,15829
169	36,335	56,446	0,096	3,19856	69,89057	0,18174	0,15739
170	36,550	56,780	0,096	3,19856	70,28767	0,18071	0,15650
171	36,765	57,114	0,096	3,19856	70,68478	0,17970	0,15562
172	36,980	57,448	0,096	3,19856	71,08189	0,17869	0,15475
173	37,195	57,782	0,096	3,19856	71,47900	0,17770	0,15389
174	37,410	58,116	0,096	3,19856	71,87611	0,17672	0,15304
175	37,625	58,450	0,096	3,19856	72,27322	0,17575	0,15220
176	37,840	58,784	0,096	3,19856	72,67034	0,17479	0,15137
177	38,055	59,118	0,096	3,19856	73,06745	0,17384	0,15055
178	38,270	59,452	0,096	3,19856	73,46457	0,17290	0,14973

**Πίνακας 3.3-1β :** Η ολική σύνθετη αντίσταση της διαδρομής βραχυκύκλωσης και το εναλλασσόμενο ρεύμα βραχυκύκλωσης κατά το τριφασικό και διφασικό σφάλμα. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 25 MVA.

L (km)	R <sub>γρ</sub> (Ω)	X <sub>γρ</sub> (Ω)	R <sub>ΜΣ</sub> (Ω)	X <sub>ΜΣ</sub> (Ω)	Z <sub>ολ</sub> (Ω)	I <sub>3,sw</sub> (A)	I <sub>2,sw</sub> (A)
179	38,485	59,786	0,096	3,19856	73,86168	0,17197	0,14893
180	38,700	60,120	0,096	3,19856	74,25880	0,17105	0,14813
181	38,915	60,454	0,096	3,19856	74,65592	0,17014	0,14734
182	39,130	60,788	0,096	3,19856	75,05304	0,16924	0,14656
183	39,345	61,122	0,096	3,19856	75,45016	0,16835	0,14579
184	39,560	61,456	0,096	3,19856	75,84728	0,16746	0,14503
185	39,775	61,790	0,096	3,19856	76,24441	0,16659	0,14427
186	39,990	62,124	0,096	3,19856	76,64153	0,16573	0,14353
187	40,205	62,458	0,096	3,19856	77,03866	0,16487	0,14279
188	40,420	62,792	0,096	3,19856	77,43578	0,16403	0,14205
189	40,635	63,126	0,096	3,19856	77,83291	0,16319	0,14133
190	40,850	63,460	0,096	3,19856	78,23004	0,16236	0,14061
191	41,065	63,794	0,096	3,19856	78,62716	0,16154	0,13990
192	41,280	64,128	0,096	3,19856	79,02429	0,16073	0,13920
193	41,495	64,462	0,096	3,19856	79,42142	0,15993	0,13850
194	41,710	64,796	0,096	3,19856	79,81856	0,15913	0,13781
195	41,925	65,130	0,096	3,19856	80,21569	0,15834	0,13713
196	42,140	65,464	0,096	3,19856	80,61282	0,15756	0,13645
197	42,355	65,798	0,096	3,19856	81,00995	0,15679	0,13579
198	42,570	66,132	0,096	3,19856	81,40709	0,15603	0,13512
199	42,785	66,466	0,096	3,19856	81,80422	0,15527	0,13447
200	43,000	66,800	0,096	3,19856	82,20136	0,15452	0,13382

**Πίνακας 3.3-1γ :** Η ολική σύνθετη αντίσταση της διαδρομής βραχυκύκλωσης και το εναλλασσόμενο ρεύμα βραχυκύκλωσης κατά το τριφασικό και διφασικό σφάλμα. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 25 MVA.

Στη συνέχεια γίνεται ο υπολογισμός του διαρκούς ρεύματος βραχυκύκλωσης και της αύξησης της θερμοκρασίας του αγωγού (ως προς τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος) για τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, όταν ο συντελεστής  $\mu_d$  είναι ίσος με 0,35 (καλύτερη περίπτωση) και 1 (χειρότερη περίπτωση). Η χρονική διάρκεια του βραχυκυκλώματος μπορεί να είναι 0,15 – 0,25 – 0,4 – 1 sec. Οι πίνακες για το τριφασικό και διφασικό βραχυκύκλωμα είναι :

t = 0,15 sec	Τριφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 25 MVA)							
	$\mu_d = 0,35$				$\mu_d = 1$			
	L (km)	$I_{3,d1}$ (A)	$\Delta\Theta_{3,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,2}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,3}$ (°C)	$I_{3,d2}$ (A)	$\Delta\Theta_{3,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,2}$ (°C)
100	0,10461	0,01578	0,01616	0,01669	0,29890	0,02230	0,02538	0,02974
101	0,10365	0,01549	0,01586	0,01638	0,29613	0,02189	0,02491	0,02919
102	0,10270	0,01521	0,01557	0,01608	0,29342	0,02149	0,02446	0,02866
103	0,10176	0,01493	0,01529	0,01579	0,29075	0,02110	0,02402	0,02814
104	0,10085	0,01466	0,01501	0,01551	0,28813	0,02072	0,02359	0,02763
105	0,09995	0,01440	0,01475	0,01523	0,28556	0,02036	0,02317	0,02714
106	0,09906	0,01415	0,01449	0,01496	0,28304	0,02000	0,02276	0,02666
107	0,09819	0,01390	0,01423	0,01470	0,28055	0,01965	0,02236	0,02620
108	0,09734	0,01366	0,01399	0,01445	0,27811	0,01931	0,02197	0,02574
109	0,09650	0,01343	0,01375	0,01420	0,27572	0,01898	0,02160	0,02530
110	0,09568	0,01320	0,01351	0,01396	0,27336	0,01865	0,02123	0,02487
111	0,09487	0,01298	0,01329	0,01372	0,27105	0,01834	0,02087	0,02445
112	0,09407	0,01276	0,01306	0,01349	0,26877	0,01803	0,02052	0,02404
113	0,09329	0,01255	0,01285	0,01327	0,26653	0,01773	0,02018	0,02364
114	0,09252	0,01234	0,01264	0,01305	0,26433	0,01744	0,01985	0,02326
115	0,09176	0,01214	0,01243	0,01284	0,26216	0,01716	0,01953	0,02288
116	0,09101	0,01194	0,01223	0,01263	0,26003	0,01688	0,01921	0,02251
117	0,09028	0,01175	0,01203	0,01243	0,25794	0,01661	0,01890	0,02214
118	0,08956	0,01156	0,01184	0,01223	0,25587	0,01634	0,01860	0,02179
119	0,08885	0,01138	0,01165	0,01204	0,25384	0,01609	0,01831	0,02145
120	0,08815	0,01120	0,01147	0,01185	0,25185	0,01583	0,01802	0,02111
121	0,08746	0,01103	0,01129	0,01166	0,24988	0,01559	0,01774	0,02078
122	0,08678	0,01086	0,01112	0,01148	0,24794	0,01535	0,01746	0,02046
123	0,08611	0,01069	0,01095	0,01131	0,24604	0,01511	0,01720	0,02015
124	0,08546	0,01053	0,01078	0,01114	0,24416	0,01488	0,01694	0,01984
125	0,08481	0,01037	0,01062	0,01097	0,24231	0,01466	0,01668	0,01954
126	0,08417	0,01021	0,01046	0,01080	0,24049	0,01444	0,01643	0,01925
127	0,08354	0,01006	0,01030	0,01064	0,23869	0,01422	0,01619	0,01896
128	0,08292	0,00991	0,01015	0,01049	0,23693	0,01401	0,01595	0,01868
129	0,08231	0,00977	0,01000	0,01033	0,23518	0,01381	0,01571	0,01841
130	0,08171	0,00963	0,00986	0,01018	0,23347	0,01361	0,01549	0,01814
131	0,08112	0,00949	0,00971	0,01004	0,23178	0,01341	0,01526	0,01788
132	0,08054	0,00935	0,00958	0,00989	0,23011	0,01322	0,01504	0,01762
133	0,07996	0,00922	0,00944	0,00975	0,22847	0,01303	0,01483	0,01737
134	0,07940	0,00909	0,00931	0,00961	0,22685	0,01285	0,01462	0,01713
135	0,07884	0,00896	0,00917	0,00948	0,22525	0,01267	0,01441	0,01689
136	0,07829	0,00884	0,00905	0,00935	0,22367	0,01249	0,01421	0,01665
137	0,07774	0,00871	0,00892	0,00922	0,22212	0,01232	0,01402	0,01642
138	0,07721	0,00859	0,00880	0,00909	0,22059	0,01215	0,01382	0,01620

**Πίνακας 3.3-2α :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας τριφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 25 MVA, t = 0,15 sec,  $\mu_d = 0,35$  και 1.

t = 0,15 sec	Τριφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 25 MVA)							
	μ <sub>d</sub> = 0,35				μ <sub>d</sub> = 1			
	L (km)	I <sub>3,d1</sub> (A)	ΔΘ <sub>3,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>3,2</sub> (°C)	ΔΘ <sub>3,3</sub> (°C)	I <sub>3,d2</sub> (A)	ΔΘ <sub>3,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>3,2</sub> (°C)
139	0,07668	0,00848	0,00868	0,00897	0,21908	0,01198	0,01364	0,01597
140	0,07616	0,00836	0,00856	0,00884	0,21759	0,01182	0,01345	0,01576
141	0,07564	0,00825	0,00845	0,00873	0,21612	0,01166	0,01327	0,01555
142	0,07513	0,00814	0,00833	0,00861	0,21467	0,01150	0,01309	0,01534
143	0,07463	0,00803	0,00822	0,00849	0,21324	0,01135	0,01292	0,01513
144	0,07414	0,00792	0,00811	0,00838	0,21182	0,01120	0,01275	0,01493
145	0,07365	0,00782	0,00801	0,00827	0,21043	0,01105	0,01258	0,01474
146	0,07317	0,00772	0,00790	0,00816	0,20906	0,01091	0,01242	0,01455
147	0,07269	0,00762	0,00780	0,00806	0,20770	0,01077	0,01226	0,01436
148	0,07223	0,00752	0,00770	0,00795	0,20636	0,01063	0,01210	0,01417
149	0,07176	0,00742	0,00760	0,00785	0,20504	0,01049	0,01194	0,01399
150	0,07131	0,00733	0,00751	0,00775	0,20373	0,01036	0,01179	0,01381
151	0,07085	0,00724	0,00741	0,00766	0,20244	0,01023	0,01164	0,01364
152	0,07041	0,00715	0,00732	0,00756	0,20117	0,01010	0,01150	0,01347
153	0,06997	0,00706	0,00723	0,00747	0,19991	0,00998	0,01135	0,01330
154	0,06953	0,00697	0,00714	0,00737	0,19867	0,00985	0,01121	0,01314
155	0,06910	0,00689	0,00705	0,00728	0,19744	0,00973	0,01108	0,01298
156	0,06868	0,00680	0,00696	0,00719	0,19623	0,00961	0,01094	0,01282
157	0,06826	0,00672	0,00688	0,00711	0,19503	0,00950	0,01081	0,01266
158	0,06785	0,00664	0,00680	0,00702	0,19385	0,00938	0,01068	0,01251
159	0,06744	0,00656	0,00671	0,00694	0,19268	0,00927	0,01055	0,01236
160	0,06704	0,00648	0,00663	0,00685	0,19153	0,00916	0,01042	0,01221
161	0,06664	0,00640	0,00656	0,00677	0,19039	0,00905	0,01030	0,01207
162	0,06624	0,00633	0,00648	0,00669	0,18926	0,00894	0,01018	0,01192
163	0,06585	0,00625	0,00640	0,00661	0,18815	0,00884	0,01006	0,01178
164	0,06547	0,00618	0,00633	0,00654	0,18705	0,00873	0,00994	0,01165
165	0,06509	0,00611	0,00625	0,00646	0,18596	0,00863	0,00982	0,01151
166	0,06471	0,00604	0,00618	0,00639	0,18489	0,00853	0,00971	0,01138
167	0,06434	0,00597	0,00611	0,00631	0,18383	0,00844	0,00960	0,01125
168	0,06397	0,00590	0,00604	0,00624	0,18278	0,00834	0,00949	0,01112
169	0,06361	0,00583	0,00597	0,00617	0,18174	0,00824	0,00938	0,01099
170	0,06325	0,00577	0,00591	0,00610	0,18071	0,00815	0,00928	0,01087
171	0,06289	0,00570	0,00584	0,00603	0,17970	0,00806	0,00917	0,01075
172	0,06254	0,00564	0,00577	0,00596	0,17869	0,00797	0,00907	0,01063
173	0,06219	0,00558	0,00571	0,00590	0,17770	0,00788	0,00897	0,01051
174	0,06185	0,00552	0,00565	0,00583	0,17672	0,00780	0,00887	0,01039
175	0,06151	0,00545	0,00559	0,00577	0,17575	0,00771	0,00877	0,01028
176	0,06117	0,00540	0,00552	0,00571	0,17479	0,00763	0,00868	0,01017
177	0,06084	0,00534	0,00546	0,00565	0,17384	0,00754	0,00859	0,01006

**Πίνακας 3.3-2β :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας τριφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 25 MVA, t = 0,15 sec, μ<sub>d</sub> = 0,35 και 1.

t = 0,15 sec	Τριφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 25 MVA)							
	μ <sub>d</sub> = 0,35				μ <sub>d</sub> = 1			
	L (km)	I <sub>3,d1</sub> (A)	ΔΘ <sub>3,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>3,2</sub> (°C)	ΔΘ <sub>3,3</sub> (°C)	I <sub>3,d2</sub> (A)	ΔΘ <sub>3,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>3,2</sub> (°C)
178	0,06051	0,00528	0,00541	0,00558	0,17290	0,00746	0,00849	0,00995
179	0,06019	0,00522	0,00535	0,00552	0,17197	0,00738	0,00840	0,00984
180	0,05987	0,00517	0,00529	0,00547	0,17105	0,00730	0,00831	0,00974
181	0,05955	0,00511	0,00523	0,00541	0,17014	0,00723	0,00822	0,00963
182	0,05923	0,00506	0,00518	0,00535	0,16924	0,00715	0,00814	0,00953
183	0,05892	0,00501	0,00512	0,00529	0,16835	0,00707	0,00805	0,00943
184	0,05861	0,00495	0,00507	0,00524	0,16746	0,00700	0,00797	0,00933
185	0,05831	0,00490	0,00502	0,00518	0,16659	0,00693	0,00788	0,00924
186	0,05801	0,00485	0,00497	0,00513	0,16573	0,00686	0,00780	0,00914
187	0,05771	0,00480	0,00492	0,00508	0,16487	0,00679	0,00772	0,00905
188	0,05741	0,00475	0,00487	0,00503	0,16403	0,00672	0,00764	0,00896
189	0,05712	0,00470	0,00482	0,00497	0,16319	0,00665	0,00757	0,00886
190	0,05683	0,00466	0,00477	0,00492	0,16236	0,00658	0,00749	0,00877
191	0,05654	0,00461	0,00472	0,00487	0,16154	0,00651	0,00741	0,00869
192	0,05626	0,00456	0,00467	0,00483	0,16073	0,00645	0,00734	0,00860
193	0,05597	0,00452	0,00463	0,00478	0,15993	0,00638	0,00727	0,00851
194	0,05570	0,00447	0,00458	0,00473	0,15913	0,00632	0,00719	0,00843
195	0,05542	0,00443	0,00453	0,00468	0,15834	0,00626	0,00712	0,00835
196	0,05515	0,00438	0,00449	0,00464	0,15756	0,00620	0,00705	0,00826
197	0,05488	0,00434	0,00445	0,00459	0,15679	0,00614	0,00698	0,00818
198	0,05461	0,00430	0,00440	0,00455	0,15603	0,00608	0,00692	0,00810
199	0,05434	0,00426	0,00436	0,00450	0,15527	0,00602	0,00685	0,00802
200	0,05408	0,00422	0,00432	0,00446	0,15452	0,00596	0,00678	0,00795

**Πίνακας 3.3-2γ :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας τριφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 25 MVA, t = 0,15 sec, μ<sub>d</sub> = 0,35 και 1.

t = 0,25 sec	Τριφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 25 MVA)							
	$\mu_d = 0,35$				$\mu_d = 1$			
	L (km)	$I_{3,d1}$ (A)	$\Delta\Theta_{3,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,2}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,3}$ (°C)	$I_{3,d2}$ (A)	$\Delta\Theta_{3,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,2}$ (°C)
100	0,10461	0,01639	0,01701	0,01790	0,29890	0,02726	0,03239	0,03965
101	0,10365	0,01608	0,01670	0,01757	0,29613	0,02676	0,03179	0,03892
102	0,10270	0,01579	0,01640	0,01725	0,29342	0,02627	0,03121	0,03821
103	0,10176	0,01550	0,01610	0,01694	0,29075	0,02579	0,03065	0,03752
104	0,10085	0,01523	0,01581	0,01664	0,28813	0,02533	0,03010	0,03684
105	0,09995	0,01496	0,01553	0,01634	0,28556	0,02488	0,02956	0,03619
106	0,09906	0,01469	0,01526	0,01605	0,28304	0,02444	0,02904	0,03555
107	0,09819	0,01444	0,01499	0,01577	0,28055	0,02401	0,02854	0,03493
108	0,09734	0,01419	0,01473	0,01550	0,27811	0,02360	0,02804	0,03433
109	0,09650	0,01394	0,01448	0,01523	0,27572	0,02319	0,02756	0,03374
110	0,09568	0,01371	0,01423	0,01498	0,27336	0,02280	0,02709	0,03316
111	0,09487	0,01347	0,01399	0,01472	0,27105	0,02241	0,02664	0,03260
112	0,09407	0,01325	0,01376	0,01448	0,26877	0,02204	0,02619	0,03206
113	0,09329	0,01303	0,01353	0,01424	0,26653	0,02167	0,02576	0,03153
114	0,09252	0,01281	0,01331	0,01400	0,26433	0,02132	0,02533	0,03101
115	0,09176	0,01261	0,01309	0,01377	0,26216	0,02097	0,02492	0,03050
116	0,09101	0,01240	0,01288	0,01355	0,26003	0,02063	0,02451	0,03001
117	0,09028	0,01220	0,01267	0,01333	0,25794	0,02030	0,02412	0,02953
118	0,08956	0,01201	0,01247	0,01312	0,25587	0,01998	0,02374	0,02906
119	0,08885	0,01182	0,01227	0,01291	0,25384	0,01966	0,02336	0,02860
120	0,08815	0,01163	0,01208	0,01271	0,25185	0,01935	0,02300	0,02815
121	0,08746	0,01145	0,01189	0,01251	0,24988	0,01905	0,02264	0,02771
122	0,08678	0,01128	0,01171	0,01232	0,24794	0,01876	0,02229	0,02728
123	0,08611	0,01110	0,01153	0,01213	0,24604	0,01847	0,02195	0,02686
124	0,08546	0,01093	0,01135	0,01195	0,24416	0,01819	0,02161	0,02646
125	0,08481	0,01077	0,01118	0,01177	0,24231	0,01791	0,02129	0,02606
126	0,08417	0,01061	0,01101	0,01159	0,24049	0,01765	0,02097	0,02567
127	0,08354	0,01045	0,01085	0,01142	0,23869	0,01738	0,02066	0,02528
128	0,08292	0,01030	0,01069	0,01125	0,23693	0,01713	0,02035	0,02491
129	0,08231	0,01014	0,01053	0,01108	0,23518	0,01688	0,02005	0,02455
130	0,08171	0,01000	0,01038	0,01092	0,23347	0,01663	0,01976	0,02419
131	0,08112	0,00985	0,01023	0,01077	0,23178	0,01639	0,01948	0,02384
132	0,08054	0,00971	0,01008	0,01061	0,23011	0,01616	0,01920	0,02350
133	0,07996	0,00957	0,00994	0,01046	0,22847	0,01593	0,01892	0,02316
134	0,07940	0,00944	0,00980	0,01031	0,22685	0,01570	0,01866	0,02284
135	0,07884	0,00931	0,00966	0,01017	0,22525	0,01548	0,01839	0,02252
136	0,07829	0,00918	0,00953	0,01003	0,22367	0,01526	0,01814	0,02220
137	0,07774	0,00905	0,00940	0,00989	0,22212	0,01505	0,01789	0,02190
138	0,07721	0,00892	0,00927	0,00975	0,22059	0,01485	0,01764	0,02159

**Πίνακας 3.3-3α :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας τριφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 25 MVA, t = 0,25 sec,  $\mu_d = 0,35$  και 1.



t = 0,25 sec	Τριφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 25 MVA)							
	$\mu_d = 0,35$				$\mu_d = 1$			
	L (km)	$I_{3,d1}$ (A)	$\Delta\Theta_{3,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,2}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,3}$ (°C)	$I_{3,d2}$ (A)	$\Delta\Theta_{3,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,2}$ (°C)
139	0,07668	0,00880	0,00914	0,00962	0,21908	0,01464	0,01740	0,02130
140	0,07616	0,00868	0,00902	0,00949	0,21759	0,01444	0,01716	0,02101
141	0,07564	0,00857	0,00890	0,00936	0,21612	0,01425	0,01693	0,02073
142	0,07513	0,00845	0,00878	0,00923	0,21467	0,01406	0,01671	0,02045
143	0,07463	0,00834	0,00866	0,00911	0,21324	0,01387	0,01648	0,02018
144	0,07414	0,00823	0,00855	0,00899	0,21182	0,01369	0,01627	0,01991
145	0,07365	0,00812	0,00843	0,00887	0,21043	0,01351	0,01605	0,01965
146	0,07317	0,00802	0,00832	0,00876	0,20906	0,01333	0,01584	0,01940
147	0,07269	0,00791	0,00822	0,00864	0,20770	0,01316	0,01564	0,01914
148	0,07223	0,00781	0,00811	0,00853	0,20636	0,01299	0,01544	0,01890
149	0,07176	0,00771	0,00801	0,00842	0,20504	0,01283	0,01524	0,01866
150	0,07131	0,00761	0,00790	0,00832	0,20373	0,01266	0,01505	0,01842
151	0,07085	0,00752	0,00780	0,00821	0,20244	0,01250	0,01486	0,01819
152	0,07041	0,00742	0,00771	0,00811	0,20117	0,01235	0,01467	0,01796
153	0,06997	0,00733	0,00761	0,00801	0,19991	0,01219	0,01449	0,01774
154	0,06953	0,00724	0,00752	0,00791	0,19867	0,01204	0,01431	0,01752
155	0,06910	0,00715	0,00742	0,00781	0,19744	0,01189	0,01413	0,01730
156	0,06868	0,00706	0,00733	0,00772	0,19623	0,01175	0,01396	0,01709
157	0,06826	0,00698	0,00724	0,00762	0,19503	0,01161	0,01379	0,01688
158	0,06785	0,00689	0,00716	0,00753	0,19385	0,01147	0,01362	0,01668
159	0,06744	0,00681	0,00707	0,00744	0,19268	0,01133	0,01346	0,01648
160	0,06704	0,00673	0,00699	0,00735	0,19153	0,01119	0,01330	0,01628
161	0,06664	0,00665	0,00690	0,00726	0,19039	0,01106	0,01314	0,01609
162	0,06624	0,00657	0,00682	0,00718	0,18926	0,01093	0,01299	0,01590
163	0,06585	0,00649	0,00674	0,00709	0,18815	0,01080	0,01283	0,01571
164	0,06547	0,00642	0,00666	0,00701	0,18705	0,01067	0,01268	0,01553
165	0,06509	0,00634	0,00659	0,00693	0,18596	0,01055	0,01254	0,01535
166	0,06471	0,00627	0,00651	0,00685	0,18489	0,01043	0,01239	0,01517
167	0,06434	0,00620	0,00644	0,00677	0,18383	0,01031	0,01225	0,01500
168	0,06397	0,00613	0,00636	0,00669	0,18278	0,01019	0,01211	0,01483
169	0,06361	0,00606	0,00629	0,00662	0,18174	0,01008	0,01197	0,01466
170	0,06325	0,00599	0,00622	0,00654	0,18071	0,00996	0,01184	0,01449
171	0,06289	0,00592	0,00615	0,00647	0,17970	0,00985	0,01171	0,01433
172	0,06254	0,00586	0,00608	0,00640	0,17869	0,00974	0,01158	0,01417
173	0,06219	0,00579	0,00601	0,00633	0,17770	0,00963	0,01145	0,01401
174	0,06185	0,00573	0,00595	0,00626	0,17672	0,00953	0,01132	0,01386
175	0,06151	0,00566	0,00588	0,00619	0,17575	0,00942	0,01120	0,01371
176	0,06117	0,00560	0,00582	0,00612	0,17479	0,00932	0,01108	0,01356
177	0,06084	0,00554	0,00576	0,00606	0,17384	0,00922	0,01096	0,01341

**Πίνακας 3.3-3β :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας τριφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 25 MVA, t = 0,25 sec,  $\mu_d = 0,35$  και 1.

t = 0,25 sec	Τριφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 25 MVA)							
	μ <sub>d</sub> = 0,35				μ <sub>d</sub> = 1			
	L (km)	I <sub>3,d1</sub> (A)	ΔΘ <sub>3,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>3,2</sub> (°C)	ΔΘ <sub>3,3</sub> (°C)	I <sub>3,d2</sub> (A)	ΔΘ <sub>3,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>3,2</sub> (°C)
178	0,06051	0,00548	0,00569	0,00599	0,17290	0,00912	0,01084	0,01327
179	0,06019	0,00542	0,00563	0,00593	0,17197	0,00902	0,01072	0,01312
180	0,05987	0,00537	0,00557	0,00586	0,17105	0,00893	0,01061	0,01298
181	0,05955	0,00531	0,00551	0,00580	0,17014	0,00883	0,01049	0,01285
182	0,05923	0,00525	0,00545	0,00574	0,16924	0,00874	0,01038	0,01271
183	0,05892	0,00520	0,00540	0,00568	0,16835	0,00865	0,01027	0,01258
184	0,05861	0,00514	0,00534	0,00562	0,16746	0,00856	0,01017	0,01245
185	0,05831	0,00509	0,00529	0,00556	0,16659	0,00847	0,01006	0,01232
186	0,05801	0,00504	0,00523	0,00550	0,16573	0,00838	0,00996	0,01219
187	0,05771	0,00499	0,00518	0,00545	0,16487	0,00829	0,00986	0,01206
188	0,05741	0,00493	0,00512	0,00539	0,16403	0,00821	0,00975	0,01194
189	0,05712	0,00488	0,00507	0,00534	0,16319	0,00813	0,00966	0,01182
190	0,05683	0,00484	0,00502	0,00528	0,16236	0,00804	0,00956	0,01170
191	0,05654	0,00479	0,00497	0,00523	0,16154	0,00796	0,00946	0,01158
192	0,05626	0,00474	0,00492	0,00518	0,16073	0,00788	0,00937	0,01147
193	0,05597	0,00469	0,00487	0,00513	0,15993	0,00780	0,00927	0,01135
194	0,05570	0,00464	0,00482	0,00507	0,15913	0,00773	0,00918	0,01124
195	0,05542	0,00460	0,00478	0,00502	0,15834	0,00765	0,00909	0,01113
196	0,05515	0,00455	0,00473	0,00498	0,15756	0,00757	0,00900	0,01102
197	0,05488	0,00451	0,00468	0,00493	0,15679	0,00750	0,00891	0,01091
198	0,05461	0,00446	0,00464	0,00488	0,15603	0,00743	0,00883	0,01080
199	0,05434	0,00442	0,00459	0,00483	0,15527	0,00736	0,00874	0,01070
200	0,05408	0,00438	0,00455	0,00478	0,15452	0,00728	0,00866	0,01060

**Πίνακας 3.3-3γ :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας τριφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 25 MVA, t = 0,25 sec, μ<sub>d</sub> = 0,35 και 1.

t = 0,4 sec	Τριφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 25 MVA)							
	$\mu_d = 0,35$				$\mu_d = 1$			
	L (km)	$I_{3,d1}$ (A)	$\Delta\Theta_{3,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,2}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,3}$ (°C)	$I_{3,d2}$ (A)	$\Delta\Theta_{3,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,2}$ (°C)
100	0,10461	0,01730	0,01830	0,01972	0,29890	0,03469	0,04290	0,05452
101	0,10365	0,01698	0,01797	0,01936	0,29613	0,03405	0,04211	0,05351
102	0,10270	0,01667	0,01764	0,01901	0,29342	0,03343	0,04134	0,05253
103	0,10176	0,01637	0,01732	0,01866	0,29075	0,03283	0,04060	0,05158
104	0,10085	0,01607	0,01701	0,01833	0,28813	0,03224	0,03987	0,05066
105	0,09995	0,01579	0,01671	0,01800	0,28556	0,03167	0,03916	0,04976
106	0,09906	0,01551	0,01641	0,01769	0,28304	0,03111	0,03847	0,04888
107	0,09819	0,01524	0,01612	0,01738	0,28055	0,03056	0,03780	0,04803
108	0,09734	0,01497	0,01585	0,01708	0,27811	0,03004	0,03714	0,04720
109	0,09650	0,01472	0,01557	0,01678	0,27572	0,02952	0,03651	0,04639
110	0,09568	0,01447	0,01531	0,01650	0,27336	0,02902	0,03589	0,04560
111	0,09487	0,01422	0,01505	0,01622	0,27105	0,02853	0,03528	0,04483
112	0,09407	0,01399	0,01480	0,01595	0,26877	0,02805	0,03469	0,04408
113	0,09329	0,01375	0,01455	0,01568	0,26653	0,02759	0,03411	0,04335
114	0,09252	0,01353	0,01431	0,01543	0,26433	0,02713	0,03355	0,04264
115	0,09176	0,01331	0,01408	0,01517	0,26216	0,02669	0,03301	0,04194
116	0,09101	0,01309	0,01385	0,01493	0,26003	0,02626	0,03247	0,04126
117	0,09028	0,01288	0,01363	0,01469	0,25794	0,02584	0,03195	0,04060
118	0,08956	0,01268	0,01341	0,01446	0,25587	0,02542	0,03144	0,03995
119	0,08885	0,01248	0,01320	0,01423	0,25384	0,02502	0,03094	0,03932
120	0,08815	0,01228	0,01299	0,01400	0,25185	0,02463	0,03046	0,03870
121	0,08746	0,01209	0,01279	0,01379	0,24988	0,02425	0,02998	0,03810
122	0,08678	0,01190	0,01259	0,01357	0,24794	0,02387	0,02952	0,03751
123	0,08611	0,01172	0,01240	0,01336	0,24604	0,02351	0,02907	0,03694
124	0,08546	0,01154	0,01221	0,01316	0,24416	0,02315	0,02863	0,03638
125	0,08481	0,01137	0,01203	0,01296	0,24231	0,02280	0,02820	0,03583
126	0,08417	0,01120	0,01185	0,01277	0,24049	0,02246	0,02777	0,03529
127	0,08354	0,01103	0,01167	0,01258	0,23869	0,02212	0,02736	0,03477
128	0,08292	0,01087	0,01150	0,01239	0,23693	0,02180	0,02696	0,03425
129	0,08231	0,01071	0,01133	0,01221	0,23518	0,02148	0,02656	0,03375
130	0,08171	0,01055	0,01117	0,01203	0,23347	0,02117	0,02618	0,03326
131	0,08112	0,01040	0,01101	0,01186	0,23178	0,02086	0,02580	0,03278
132	0,08054	0,01025	0,01085	0,01169	0,23011	0,02056	0,02543	0,03231
133	0,07996	0,01011	0,01069	0,01152	0,22847	0,02027	0,02507	0,03185
134	0,07940	0,00996	0,01054	0,01136	0,22685	0,01998	0,02471	0,03140
135	0,07884	0,00982	0,01039	0,01120	0,22525	0,01970	0,02437	0,03096
136	0,07829	0,00969	0,01025	0,01105	0,22367	0,01943	0,02403	0,03053
137	0,07774	0,00955	0,01011	0,01089	0,22212	0,01916	0,02369	0,03011
138	0,07721	0,00942	0,00997	0,01074	0,22059	0,01890	0,02337	0,02969

**Πίνακας 3.3-4α :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας τριφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 25 MVA, t = 0,4 sec,  $\mu_d = 0,35$  και 1.

t = 0,4 sec	Τριφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 25 MVA)							
	$\mu_d = 0,35$				$\mu_d = 1$			
	L (km)	$I_{3,d1}$ (A)	$\Delta\Theta_{3,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,2}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,3}$ (°C)	$I_{3,d2}$ (A)	$\Delta\Theta_{3,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,2}$ (°C)
139	0,07668	0,00929	0,00983	0,01060	0,21908	0,01864	0,02305	0,02929
140	0,07616	0,00917	0,00970	0,01045	0,21759	0,01838	0,02274	0,02889
141	0,07564	0,00904	0,00957	0,01031	0,21612	0,01814	0,02243	0,02850
142	0,07513	0,00892	0,00944	0,01017	0,21467	0,01789	0,02213	0,02812
143	0,07463	0,00880	0,00931	0,01004	0,21324	0,01766	0,02184	0,02775
144	0,07414	0,00869	0,00919	0,00991	0,21182	0,01742	0,02155	0,02738
145	0,07365	0,00857	0,00907	0,00978	0,21043	0,01719	0,02126	0,02702
146	0,07317	0,00846	0,00895	0,00965	0,20906	0,01697	0,02099	0,02667
147	0,07269	0,00835	0,00884	0,00952	0,20770	0,01675	0,02072	0,02632
148	0,07223	0,00824	0,00872	0,00940	0,20636	0,01654	0,02045	0,02598
149	0,07176	0,00814	0,00861	0,00928	0,20504	0,01632	0,02019	0,02565
150	0,07131	0,00804	0,00850	0,00916	0,20373	0,01612	0,01993	0,02533
151	0,07085	0,00793	0,00840	0,00905	0,20244	0,01591	0,01968	0,02501
152	0,07041	0,00783	0,00829	0,00893	0,20117	0,01571	0,01943	0,02469
153	0,06997	0,00774	0,00819	0,00882	0,19991	0,01552	0,01919	0,02439
154	0,06953	0,00764	0,00809	0,00871	0,19867	0,01533	0,01895	0,02408
155	0,06910	0,00755	0,00799	0,00861	0,19744	0,01514	0,01872	0,02379
156	0,06868	0,00745	0,00789	0,00850	0,19623	0,01495	0,01849	0,02350
157	0,06826	0,00736	0,00779	0,00840	0,19503	0,01477	0,01827	0,02321
158	0,06785	0,00728	0,00770	0,00830	0,19385	0,01459	0,01805	0,02293
159	0,06744	0,00719	0,00761	0,00820	0,19268	0,01442	0,01783	0,02266
160	0,06704	0,00710	0,00752	0,00810	0,19153	0,01424	0,01762	0,02238
161	0,06664	0,00702	0,00743	0,00800	0,19039	0,01408	0,01741	0,02212
162	0,06624	0,00694	0,00734	0,00791	0,18926	0,01391	0,01720	0,02186
163	0,06585	0,00685	0,00725	0,00782	0,18815	0,01375	0,01700	0,02160
164	0,06547	0,00677	0,00717	0,00772	0,18705	0,01359	0,01680	0,02135
165	0,06509	0,00670	0,00708	0,00764	0,18596	0,01343	0,01661	0,02110
166	0,06471	0,00662	0,00700	0,00755	0,18489	0,01327	0,01642	0,02086
167	0,06434	0,00654	0,00692	0,00746	0,18383	0,01312	0,01623	0,02062
168	0,06397	0,00647	0,00684	0,00738	0,18278	0,01297	0,01604	0,02039
169	0,06361	0,00639	0,00677	0,00729	0,18174	0,01283	0,01586	0,02015
170	0,06325	0,00632	0,00669	0,00721	0,18071	0,01268	0,01568	0,01993
171	0,06289	0,00625	0,00662	0,00713	0,17970	0,01254	0,01551	0,01970
172	0,06254	0,00618	0,00654	0,00705	0,17869	0,01240	0,01533	0,01948
173	0,06219	0,00611	0,00647	0,00697	0,17770	0,01226	0,01516	0,01927
174	0,06185	0,00605	0,00640	0,00689	0,17672	0,01213	0,01500	0,01906
175	0,06151	0,00598	0,00633	0,00682	0,17575	0,01199	0,01483	0,01885
176	0,06117	0,00591	0,00626	0,00674	0,17479	0,01186	0,01467	0,01864
177	0,06084	0,00585	0,00619	0,00667	0,17384	0,01173	0,01451	0,01844

**Πίνακας 3.3-4β :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας τριφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 25 MVA, t = 0,4 sec,  $\mu_d = 0,35$  και 1.

t = 0,4 sec	Τριφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 25 MVA)							
	$\mu_d = 0,35$				$\mu_d = 1$			
	L (km)	$I_{3,d1}$ (A)	$\Delta\Theta_{3,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,2}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,3}$ (°C)	$I_{3,d2}$ (A)	$\Delta\Theta_{3,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,2}$ (°C)
178	0,06051	0,00579	0,00612	0,00660	0,17290	0,01161	0,01436	0,01824
179	0,06019	0,00573	0,00606	0,00653	0,17197	0,01148	0,01420	0,01805
180	0,05987	0,00566	0,00599	0,00646	0,17105	0,01136	0,01405	0,01785
181	0,05955	0,00560	0,00593	0,00639	0,17014	0,01124	0,01390	0,01766
182	0,05923	0,00554	0,00587	0,00632	0,16924	0,01112	0,01375	0,01748
183	0,05892	0,00549	0,00581	0,00626	0,16835	0,01100	0,01361	0,01729
184	0,05861	0,00543	0,00575	0,00619	0,16746	0,01089	0,01347	0,01711
185	0,05831	0,00537	0,00569	0,00613	0,16659	0,01078	0,01333	0,01694
186	0,05801	0,00532	0,00563	0,00606	0,16573	0,01067	0,01319	0,01676
187	0,05771	0,00526	0,00557	0,00600	0,16487	0,01056	0,01305	0,01659
188	0,05741	0,00521	0,00551	0,00594	0,16403	0,01045	0,01292	0,01642
189	0,05712	0,00516	0,00546	0,00588	0,16319	0,01034	0,01279	0,01625
190	0,05683	0,00510	0,00540	0,00582	0,16236	0,01024	0,01266	0,01609
191	0,05654	0,00505	0,00535	0,00576	0,16154	0,01013	0,01253	0,01592
192	0,05626	0,00500	0,00529	0,00570	0,16073	0,01003	0,01241	0,01576
193	0,05597	0,00495	0,00524	0,00565	0,15993	0,00993	0,01228	0,01561
194	0,05570	0,00490	0,00519	0,00559	0,15913	0,00983	0,01216	0,01545
195	0,05542	0,00485	0,00514	0,00554	0,15834	0,00974	0,01204	0,01530
196	0,05515	0,00481	0,00509	0,00548	0,15756	0,00964	0,01192	0,01515
197	0,05488	0,00476	0,00504	0,00543	0,15679	0,00955	0,01181	0,01500
198	0,05461	0,00471	0,00499	0,00537	0,15603	0,00945	0,01169	0,01486
199	0,05434	0,00467	0,00494	0,00532	0,15527	0,00936	0,01158	0,01471
200	0,05408	0,00462	0,00489	0,00527	0,15452	0,00927	0,01147	0,01457

**Πίνακας 3.3-4γ :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας τριφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 25 MVA, t = 0,4 sec,  $\mu_d = 0,35$  και 1.

t = 1 sec	Τριφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 25 MVA)							
	$\mu_d = 0,35$				$\mu_d = 1$			
L (km)	$I_{3,d1}$ (A)	$\Delta\Theta_{3,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,2}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,3}$ (°C)	$I_{3,d2}$ (A)	$\Delta\Theta_{3,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,2}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,3}$ (°C)
100	0,10461	0,02094	0,02345	0,02701	0,29890	0,06443	0,08496	0,11399
101	0,10365	0,02055	0,02302	0,02651	0,29613	0,06324	0,08339	0,11189
102	0,10270	0,02018	0,02260	0,02603	0,29342	0,06209	0,08187	0,10985
103	0,10176	0,01981	0,02219	0,02556	0,29075	0,06096	0,08039	0,10786
104	0,10085	0,01946	0,02179	0,02510	0,28813	0,05987	0,07895	0,10592
105	0,09995	0,01911	0,02141	0,02465	0,28556	0,05881	0,07754	0,10404
106	0,09906	0,01878	0,02103	0,02422	0,28304	0,05777	0,07618	0,10221
107	0,09819	0,01845	0,02066	0,02380	0,28055	0,05676	0,07485	0,10043
108	0,09734	0,01813	0,02031	0,02338	0,27811	0,05578	0,07355	0,09869
109	0,09650	0,01782	0,01996	0,02298	0,27572	0,05482	0,07229	0,09699
110	0,09568	0,01751	0,01962	0,02259	0,27336	0,05389	0,07106	0,09534
111	0,09487	0,01722	0,01929	0,02221	0,27105	0,05298	0,06986	0,09374
112	0,09407	0,01693	0,01896	0,02184	0,26877	0,05209	0,06869	0,09217
113	0,09329	0,01665	0,01865	0,02148	0,26653	0,05123	0,06755	0,09064
114	0,09252	0,01638	0,01834	0,02112	0,26433	0,05039	0,06644	0,08915
115	0,09176	0,01611	0,01804	0,02078	0,26216	0,04956	0,06536	0,08769
116	0,09101	0,01585	0,01775	0,02044	0,26003	0,04876	0,06430	0,08627
117	0,09028	0,01559	0,01747	0,02011	0,25794	0,04798	0,06327	0,08489
118	0,08956	0,01534	0,01719	0,01979	0,25587	0,04722	0,06226	0,08353
119	0,08885	0,01510	0,01692	0,01948	0,25384	0,04647	0,06127	0,08221
120	0,08815	0,01487	0,01665	0,01918	0,25185	0,04574	0,06031	0,08092
121	0,08746	0,01463	0,01639	0,01888	0,24988	0,04503	0,05938	0,07967
122	0,08678	0,01441	0,01614	0,01859	0,24794	0,04433	0,05846	0,07844
123	0,08611	0,01419	0,01589	0,01830	0,24604	0,04365	0,05756	0,07723
124	0,08546	0,01397	0,01565	0,01802	0,24416	0,04299	0,05669	0,07606
125	0,08481	0,01376	0,01541	0,01775	0,24231	0,04234	0,05583	0,07491
126	0,08417	0,01355	0,01518	0,01748	0,24049	0,04171	0,05500	0,07379
127	0,08354	0,01335	0,01496	0,01723	0,23869	0,04109	0,05418	0,07269
128	0,08292	0,01316	0,01474	0,01697	0,23693	0,04048	0,05338	0,07162
129	0,08231	0,01296	0,01452	0,01672	0,23518	0,03989	0,05260	0,07057
130	0,08171	0,01278	0,01431	0,01648	0,23347	0,03931	0,05183	0,06954
131	0,08112	0,01259	0,01410	0,01624	0,23178	0,03874	0,05108	0,06854
132	0,08054	0,01241	0,01390	0,01601	0,23011	0,03819	0,05035	0,06756
133	0,07996	0,01223	0,01370	0,01578	0,22847	0,03764	0,04964	0,06660
134	0,07940	0,01206	0,01351	0,01556	0,22685	0,03711	0,04893	0,06566
135	0,07884	0,01189	0,01332	0,01534	0,22525	0,03659	0,04825	0,06473
136	0,07829	0,01173	0,01313	0,01513	0,22367	0,03608	0,04757	0,06383
137	0,07774	0,01156	0,01295	0,01492	0,22212	0,03558	0,04692	0,06295
138	0,07721	0,01140	0,01277	0,01471	0,22059	0,03509	0,04627	0,06208

**Πίνακας 3.3-5α :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας τριφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 25 MVA, t = 1 sec,  $\mu_d = 0,35$  και 1.

t = 1 sec	Τριφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 25 MVA)							
	μ <sub>d</sub> = 0,35				μ <sub>d</sub> = 1			
	L (km)	I <sub>3,d1</sub> (A)	ΔΘ <sub>3,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>3,2</sub> (°C)	ΔΘ <sub>3,3</sub> (°C)	I <sub>3,d2</sub> (A)	ΔΘ <sub>3,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>3,2</sub> (°C)
139	0,07668	0,01125	0,01260	0,01451	0,21908	0,03461	0,04564	0,06124
140	0,07616	0,01110	0,01243	0,01431	0,21759	0,03414	0,04502	0,06041
141	0,07564	0,01095	0,01226	0,01412	0,21612	0,03368	0,04442	0,05959
142	0,07513	0,01080	0,01210	0,01393	0,21467	0,03323	0,04382	0,05880
143	0,07463	0,01066	0,01194	0,01375	0,21324	0,03279	0,04324	0,05801
144	0,07414	0,01052	0,01178	0,01357	0,21182	0,03236	0,04267	0,05725
145	0,07365	0,01038	0,01162	0,01339	0,21043	0,03193	0,04211	0,05650
146	0,07317	0,01024	0,01147	0,01321	0,20906	0,03152	0,04156	0,05576
147	0,07269	0,01011	0,01132	0,01304	0,20770	0,03111	0,04102	0,05504
148	0,07223	0,00998	0,01118	0,01287	0,20636	0,03071	0,04049	0,05433
149	0,07176	0,00985	0,01104	0,01271	0,20504	0,03032	0,03998	0,05364
150	0,07131	0,00973	0,01090	0,01255	0,20373	0,02993	0,03947	0,05296
151	0,07085	0,00961	0,01076	0,01239	0,20244	0,02955	0,03897	0,05229
152	0,07041	0,00948	0,01062	0,01223	0,20117	0,02918	0,03848	0,05163
153	0,06997	0,00937	0,01049	0,01208	0,19991	0,02882	0,03800	0,05099
154	0,06953	0,00925	0,01036	0,01193	0,19867	0,02846	0,03753	0,05036
155	0,06910	0,00914	0,01023	0,01179	0,19744	0,02811	0,03707	0,04974
156	0,06868	0,00902	0,01011	0,01164	0,19623	0,02777	0,03662	0,04913
157	0,06826	0,00892	0,00999	0,01150	0,19503	0,02743	0,03617	0,04853
158	0,06785	0,00881	0,00987	0,01136	0,19385	0,02710	0,03573	0,04795
159	0,06744	0,00870	0,00975	0,01122	0,19268	0,02677	0,03531	0,04737
160	0,06704	0,00860	0,00963	0,01109	0,19153	0,02645	0,03488	0,04680
161	0,06664	0,00850	0,00952	0,01096	0,19039	0,02614	0,03447	0,04625
162	0,06624	0,00840	0,00940	0,01083	0,18926	0,02583	0,03406	0,04570
163	0,06585	0,00830	0,00929	0,01070	0,18815	0,02553	0,03366	0,04517
164	0,06547	0,00820	0,00919	0,01058	0,18705	0,02523	0,03327	0,04464
165	0,06509	0,00811	0,00908	0,01046	0,18596	0,02494	0,03289	0,04412
166	0,06471	0,00801	0,00897	0,01033	0,18489	0,02465	0,03251	0,04361
167	0,06434	0,00792	0,00887	0,01022	0,18383	0,02437	0,03213	0,04311
168	0,06397	0,00783	0,00877	0,01010	0,18278	0,02409	0,03177	0,04262
169	0,06361	0,00774	0,00867	0,00999	0,18174	0,02382	0,03141	0,04214
170	0,06325	0,00765	0,00857	0,00987	0,18071	0,02355	0,03105	0,04167
171	0,06289	0,00757	0,00848	0,00976	0,17970	0,02329	0,03071	0,04120
172	0,06254	0,00748	0,00838	0,00965	0,17869	0,02303	0,03036	0,04074
173	0,06219	0,00740	0,00829	0,00955	0,17770	0,02277	0,03003	0,04029
174	0,06185	0,00732	0,00820	0,00944	0,17672	0,02252	0,02970	0,03984
175	0,06151	0,00724	0,00811	0,00934	0,17575	0,02227	0,02937	0,03941
176	0,06117	0,00716	0,00802	0,00924	0,17479	0,02203	0,02905	0,03898
177	0,06084	0,00708	0,00793	0,00914	0,17384	0,02179	0,02874	0,03856

**Πίνακας 3.3-5β :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας τριφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 25 MVA, t = 1 sec, μ<sub>d</sub> = 0,35 και 1.

t = 1 sec	Τριφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 25 MVA)							
	μ <sub>d</sub> = 0,35				μ <sub>d</sub> = 1			
	L (km)	I <sub>3,d1</sub> (A)	ΔΘ <sub>3,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>3,2</sub> (°C)	ΔΘ <sub>3,3</sub> (°C)	I <sub>3,d2</sub> (A)	ΔΘ <sub>3,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>3,2</sub> (°C)
178	0,06051	0,00701	0,00785	0,00904	0,17290	0,02156	0,02843	0,03814
179	0,06019	0,00693	0,00776	0,00894	0,17197	0,02133	0,02812	0,03773
180	0,05987	0,00686	0,00768	0,00885	0,17105	0,02110	0,02782	0,03733
181	0,05955	0,00678	0,00760	0,00875	0,17014	0,02087	0,02753	0,03693
182	0,05923	0,00671	0,00752	0,00866	0,16924	0,02065	0,02724	0,03654
183	0,05892	0,00664	0,00744	0,00857	0,16835	0,02044	0,02695	0,03616
184	0,05861	0,00657	0,00736	0,00848	0,16746	0,02022	0,02667	0,03578
185	0,05831	0,00650	0,00729	0,00839	0,16659	0,02001	0,02639	0,03541
186	0,05801	0,00644	0,00721	0,00830	0,16573	0,01981	0,02612	0,03504
187	0,05771	0,00637	0,00714	0,00822	0,16487	0,01960	0,02585	0,03468
188	0,05741	0,00631	0,00706	0,00813	0,16403	0,01940	0,02559	0,03433
189	0,05712	0,00624	0,00699	0,00805	0,16319	0,01921	0,02532	0,03398
190	0,05683	0,00618	0,00692	0,00797	0,16236	0,01901	0,02507	0,03363
191	0,05654	0,00612	0,00685	0,00789	0,16154	0,01882	0,02482	0,03330
192	0,05626	0,00605	0,00678	0,00781	0,16073	0,01863	0,02457	0,03296
193	0,05597	0,00599	0,00671	0,00773	0,15993	0,01844	0,02432	0,03263
194	0,05570	0,00594	0,00665	0,00766	0,15913	0,01826	0,02408	0,03231
195	0,05542	0,00588	0,00658	0,00758	0,15834	0,01808	0,02384	0,03199
196	0,05515	0,00582	0,00652	0,00751	0,15756	0,01790	0,02361	0,03168
197	0,05488	0,00576	0,00645	0,00743	0,15679	0,01773	0,02338	0,03137
198	0,05461	0,00571	0,00639	0,00736	0,15603	0,01756	0,02315	0,03106
199	0,05434	0,00565	0,00633	0,00729	0,15527	0,01739	0,02293	0,03076
200	0,05408	0,00560	0,00627	0,00722	0,15452	0,01722	0,02270	0,03046

**Πίνακας 3.3-5γ :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας τριφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 25 MVA, t = 1 sec, μ<sub>d</sub> = 0,35 και 1.



t = 0,15 sec	Διφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 25 MVA)							
	$\mu_d = 0,35$				$\mu_d = 1$			
	L (km)	$I_{2,d1}$ (A)	$\Delta\Theta_{2,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{2,2}$ (°C)	$\Delta\Theta_{2,3}$ (°C)	$I_{2,d2}$ (A)	$\Delta\Theta_{2,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{2,2}$ (°C)
100	0,09060	0,02298	0,02327	0,02367	0,25885	0,02788	0,03019	0,03345
101	0,08976	0,02256	0,02284	0,02323	0,25646	0,02736	0,02963	0,03284
102	0,08894	0,02215	0,02242	0,02281	0,25411	0,02686	0,02909	0,03224
103	0,08813	0,02175	0,02202	0,02240	0,25180	0,02638	0,02856	0,03165
104	0,08734	0,02136	0,02162	0,02199	0,24953	0,02591	0,02805	0,03109
105	0,08656	0,02098	0,02124	0,02160	0,24730	0,02545	0,02755	0,03053
106	0,08579	0,02061	0,02086	0,02122	0,24512	0,02500	0,02707	0,03000
107	0,08504	0,02025	0,02050	0,02085	0,24297	0,02456	0,02660	0,02947
108	0,08430	0,01990	0,02014	0,02049	0,24085	0,02414	0,02613	0,02896
109	0,08357	0,01956	0,01980	0,02014	0,23878	0,02372	0,02569	0,02847
110	0,08286	0,01923	0,01946	0,01980	0,23674	0,02332	0,02525	0,02798
111	0,08216	0,01890	0,01913	0,01946	0,23473	0,02292	0,02482	0,02751
112	0,08147	0,01858	0,01881	0,01914	0,23276	0,02254	0,02441	0,02705
113	0,08079	0,01828	0,01850	0,01882	0,23082	0,02217	0,02400	0,02660
114	0,08012	0,01798	0,01820	0,01851	0,22892	0,02180	0,02361	0,02616
115	0,07946	0,01768	0,01790	0,01821	0,22704	0,02145	0,02322	0,02574
116	0,07882	0,01740	0,01761	0,01791	0,22520	0,02110	0,02285	0,02532
117	0,07818	0,01712	0,01733	0,01763	0,22338	0,02076	0,02248	0,02491
118	0,07756	0,01684	0,01705	0,01734	0,22159	0,02043	0,02212	0,02452
119	0,07694	0,01658	0,01678	0,01707	0,21984	0,02011	0,02177	0,02413
120	0,07634	0,01632	0,01652	0,01680	0,21810	0,01979	0,02143	0,02375
121	0,07574	0,01606	0,01626	0,01654	0,21640	0,01948	0,02110	0,02338
122	0,07515	0,01582	0,01601	0,01629	0,21472	0,01918	0,02077	0,02302
123	0,07458	0,01557	0,01577	0,01604	0,21307	0,01889	0,02045	0,02267
124	0,07401	0,01534	0,01553	0,01579	0,21145	0,01860	0,02014	0,02232
125	0,07345	0,01511	0,01529	0,01555	0,20985	0,01832	0,01984	0,02198
126	0,07289	0,01488	0,01506	0,01532	0,20827	0,01805	0,01954	0,02166
127	0,07235	0,01466	0,01484	0,01509	0,20671	0,01778	0,01925	0,02133
128	0,07181	0,01444	0,01462	0,01487	0,20518	0,01752	0,01897	0,02102
129	0,07129	0,01423	0,01441	0,01465	0,20367	0,01726	0,01869	0,02071
130	0,07077	0,01402	0,01420	0,01444	0,20219	0,01701	0,01842	0,02041
131	0,07025	0,01382	0,01399	0,01423	0,20072	0,01676	0,01815	0,02012
132	0,06975	0,01362	0,01379	0,01403	0,19928	0,01652	0,01789	0,01983
133	0,06925	0,01343	0,01359	0,01383	0,19786	0,01629	0,01764	0,01954
134	0,06876	0,01324	0,01340	0,01363	0,19645	0,01606	0,01739	0,01927
135	0,06827	0,01305	0,01321	0,01344	0,19507	0,01583	0,01714	0,01900
136	0,06780	0,01287	0,01303	0,01325	0,19371	0,01561	0,01690	0,01873
137	0,06733	0,01269	0,01285	0,01307	0,19236	0,01540	0,01667	0,01847
138	0,06686	0,01252	0,01267	0,01289	0,19104	0,01518	0,01644	0,01822

**Πίνακας 3.3-6α :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας διφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 25 MVA, t = 0,15 sec,  $\mu_d = 0,35$  και 1.

t = 0,15 sec	Διφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 25 MVA)							
	μ <sub>d</sub> = 0,35				μ <sub>d</sub> = 1			
	L (km)	I <sub>2,d1</sub> (A)	ΔΘ <sub>2,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,2</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,3</sub> (°C)	I <sub>2,d2</sub> (A)	ΔΘ <sub>2,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,2</sub> (°C)
139	0,06640	0,01235	0,01250	0,01271	0,18973	0,01498	0,01622	0,01797
140	0,06595	0,01218	0,01233	0,01254	0,18844	0,01477	0,01600	0,01773
141	0,06551	0,01202	0,01216	0,01237	0,18716	0,01457	0,01578	0,01749
142	0,06507	0,01186	0,01200	0,01221	0,18591	0,01438	0,01557	0,01726
143	0,06463	0,01170	0,01184	0,01205	0,18467	0,01419	0,01536	0,01703
144	0,06421	0,01154	0,01169	0,01189	0,18345	0,01400	0,01516	0,01680
145	0,06378	0,01139	0,01153	0,01173	0,18224	0,01382	0,01496	0,01658
146	0,06337	0,01124	0,01138	0,01158	0,18105	0,01364	0,01477	0,01636
147	0,06296	0,01110	0,01124	0,01143	0,17987	0,01346	0,01458	0,01615
148	0,06255	0,01096	0,01109	0,01128	0,17871	0,01329	0,01439	0,01595
149	0,06215	0,01082	0,01095	0,01114	0,17757	0,01312	0,01420	0,01574
150	0,06175	0,01068	0,01081	0,01100	0,17644	0,01295	0,01402	0,01554
151	0,06136	0,01054	0,01067	0,01086	0,17532	0,01279	0,01385	0,01535
152	0,06098	0,01041	0,01054	0,01072	0,17422	0,01263	0,01367	0,01515
153	0,06059	0,01028	0,01041	0,01059	0,17313	0,01247	0,01350	0,01496
154	0,06022	0,01015	0,01028	0,01046	0,17205	0,01232	0,01334	0,01478
155	0,05985	0,01003	0,01015	0,01033	0,17099	0,01216	0,01317	0,01460
156	0,05948	0,00991	0,01003	0,01020	0,16994	0,01202	0,01301	0,01442
157	0,05912	0,00979	0,00991	0,01008	0,16890	0,01187	0,01285	0,01424
158	0,05876	0,00967	0,00979	0,00996	0,16788	0,01173	0,01270	0,01407
159	0,05840	0,00955	0,00967	0,00984	0,16687	0,01159	0,01254	0,01390
160	0,05805	0,00944	0,00955	0,00972	0,16587	0,01145	0,01240	0,01374
161	0,05771	0,00933	0,00944	0,00960	0,16488	0,01131	0,01225	0,01357
162	0,05737	0,00922	0,00933	0,00949	0,16391	0,01118	0,01210	0,01341
163	0,05703	0,00911	0,00922	0,00938	0,16294	0,01105	0,01196	0,01326
164	0,05670	0,00900	0,00911	0,00927	0,16199	0,01092	0,01182	0,01310
165	0,05637	0,00890	0,00901	0,00916	0,16105	0,01079	0,01168	0,01295
166	0,05604	0,00879	0,00890	0,00906	0,16012	0,01067	0,01155	0,01280
167	0,05572	0,00869	0,00880	0,00895	0,15920	0,01054	0,01142	0,01265
168	0,05540	0,00859	0,00870	0,00885	0,15829	0,01042	0,01129	0,01251
169	0,05509	0,00850	0,00860	0,00875	0,15739	0,01031	0,01116	0,01237
170	0,05477	0,00840	0,00851	0,00865	0,15650	0,01019	0,01103	0,01223
171	0,05447	0,00831	0,00841	0,00855	0,15562	0,01008	0,01091	0,01209
172	0,05416	0,00821	0,00832	0,00846	0,15475	0,00996	0,01079	0,01196
173	0,05386	0,00812	0,00822	0,00837	0,15389	0,00985	0,01067	0,01182
174	0,05356	0,00803	0,00813	0,00827	0,15304	0,00974	0,01055	0,01169
175	0,05327	0,00795	0,00804	0,00818	0,15220	0,00964	0,01044	0,01157
176	0,05298	0,00786	0,00796	0,00809	0,15137	0,00953	0,01032	0,01144
177	0,05269	0,00777	0,00787	0,00801	0,15055	0,00943	0,01021	0,01132

**Πίνακας 3.3-6β :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας διφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 25 MVA, t = 0,15 sec, μ<sub>d</sub> = 0,35 και 1.

t = 0,15 sec	Διφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 25 MVA)							
	μ <sub>d</sub> = 0,35				μ <sub>d</sub> = 1			
	L (km)	I <sub>2,d1</sub> (A)	ΔΘ <sub>2,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,2</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,3</sub> (°C)	I <sub>2,d2</sub> (A)	ΔΘ <sub>2,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,2</sub> (°C)
178	0,05241	0,00769	0,00779	0,00792	0,14973	0,00933	0,01010	0,01119
179	0,05212	0,00761	0,00770	0,00783	0,14893	0,00923	0,00999	0,01107
180	0,05185	0,00753	0,00762	0,00775	0,14813	0,00913	0,00989	0,01096
181	0,05157	0,00745	0,00754	0,00767	0,14734	0,00903	0,00978	0,01084
182	0,05130	0,00737	0,00746	0,00759	0,14656	0,00894	0,00968	0,01072
183	0,05103	0,00729	0,00738	0,00751	0,14579	0,00884	0,00958	0,01061
184	0,05076	0,00722	0,00730	0,00743	0,14503	0,00875	0,00948	0,01050
185	0,05050	0,00714	0,00723	0,00735	0,14427	0,00866	0,00938	0,01039
186	0,05023	0,00707	0,00715	0,00728	0,14353	0,00857	0,00928	0,01028
187	0,04997	0,00699	0,00708	0,00720	0,14279	0,00848	0,00919	0,01018
188	0,04972	0,00692	0,00701	0,00713	0,14205	0,00840	0,00909	0,01007
189	0,04946	0,00685	0,00694	0,00706	0,14133	0,00831	0,00900	0,00997
190	0,04921	0,00678	0,00687	0,00698	0,14061	0,00823	0,00891	0,00987
191	0,04897	0,00671	0,00680	0,00691	0,13990	0,00814	0,00882	0,00977
192	0,04872	0,00665	0,00673	0,00684	0,13920	0,00806	0,00873	0,00967
193	0,04848	0,00658	0,00666	0,00678	0,13850	0,00798	0,00864	0,00958
194	0,04823	0,00651	0,00660	0,00671	0,13781	0,00790	0,00856	0,00948
195	0,04800	0,00645	0,00653	0,00664	0,13713	0,00782	0,00847	0,00939
196	0,04776	0,00639	0,00647	0,00658	0,13645	0,00775	0,00839	0,00930
197	0,04753	0,00632	0,00640	0,00651	0,13579	0,00767	0,00831	0,00921
198	0,04729	0,00626	0,00634	0,00645	0,13512	0,00760	0,00823	0,00912
199	0,04706	0,00620	0,00628	0,00639	0,13447	0,00752	0,00815	0,00903
200	0,04684	0,00614	0,00622	0,00633	0,13382	0,00745	0,00807	0,00894

**Πίνακας 3.3-6γ :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας διφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 25 MVA, t = 0,15 sec, μ<sub>d</sub> = 0,35 και 1.

t = 0,25 sec	Διφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 25 MVA)							
	μ <sub>d</sub> = 0,35				μ <sub>d</sub> = 1			
	L (km)	I <sub>2,d1</sub> (A)	ΔΘ <sub>2,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,2</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,3</sub> (°C)	I <sub>2,d2</sub> (A)	ΔΘ <sub>2,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,2</sub> (°C)
100	0,09060	0,02344	0,02391	0,02458	0,25885	0,03159	0,03544	0,04089
101	0,08976	0,02301	0,02347	0,02413	0,25646	0,03101	0,03479	0,04013
102	0,08894	0,02259	0,02304	0,02369	0,25411	0,03045	0,03416	0,03940
103	0,08813	0,02218	0,02263	0,02326	0,25180	0,02990	0,03354	0,03869
104	0,08734	0,02178	0,02222	0,02284	0,24953	0,02936	0,03294	0,03799
105	0,08656	0,02140	0,02183	0,02243	0,24730	0,02884	0,03235	0,03732
106	0,08579	0,02102	0,02144	0,02204	0,24512	0,02833	0,03178	0,03666
107	0,08504	0,02065	0,02107	0,02165	0,24297	0,02784	0,03123	0,03602
108	0,08430	0,02029	0,02070	0,02128	0,24085	0,02735	0,03069	0,03540
109	0,08357	0,01995	0,02035	0,02091	0,23878	0,02688	0,03016	0,03479
110	0,08286	0,01961	0,02000	0,02056	0,23674	0,02643	0,02965	0,03420
111	0,08216	0,01928	0,01966	0,02021	0,23473	0,02598	0,02915	0,03362
112	0,08147	0,01895	0,01933	0,01987	0,23276	0,02555	0,02866	0,03306
113	0,08079	0,01864	0,01901	0,01954	0,23082	0,02512	0,02818	0,03251
114	0,08012	0,01833	0,01870	0,01922	0,22892	0,02471	0,02772	0,03198
115	0,07946	0,01803	0,01840	0,01891	0,22704	0,02431	0,02727	0,03145
116	0,07882	0,01774	0,01810	0,01860	0,22520	0,02391	0,02683	0,03095
117	0,07818	0,01746	0,01781	0,01830	0,22338	0,02353	0,02639	0,03045
118	0,07756	0,01718	0,01752	0,01801	0,22159	0,02315	0,02597	0,02996
119	0,07694	0,01691	0,01725	0,01773	0,21984	0,02279	0,02556	0,02949
120	0,07634	0,01664	0,01698	0,01745	0,21810	0,02243	0,02516	0,02903
121	0,07574	0,01638	0,01671	0,01718	0,21640	0,02208	0,02477	0,02858
122	0,07515	0,01613	0,01645	0,01691	0,21472	0,02174	0,02439	0,02813
123	0,07458	0,01588	0,01620	0,01665	0,21307	0,02141	0,02402	0,02770
124	0,07401	0,01564	0,01596	0,01640	0,21145	0,02108	0,02365	0,02728
125	0,07345	0,01540	0,01571	0,01615	0,20985	0,02076	0,02329	0,02687
126	0,07289	0,01517	0,01548	0,01591	0,20827	0,02045	0,02294	0,02647
127	0,07235	0,01495	0,01525	0,01567	0,20671	0,02015	0,02260	0,02607
128	0,07181	0,01473	0,01502	0,01544	0,20518	0,01985	0,02227	0,02569
129	0,07129	0,01451	0,01480	0,01522	0,20367	0,01956	0,02194	0,02531
130	0,07077	0,01430	0,01459	0,01500	0,20219	0,01928	0,02162	0,02495
131	0,07025	0,01409	0,01438	0,01478	0,20072	0,01900	0,02131	0,02459
132	0,06975	0,01389	0,01417	0,01457	0,19928	0,01873	0,02101	0,02423
133	0,06925	0,01369	0,01397	0,01436	0,19786	0,01846	0,02071	0,02389
134	0,06876	0,01350	0,01377	0,01416	0,19645	0,01820	0,02042	0,02355
135	0,06827	0,01331	0,01358	0,01396	0,19507	0,01794	0,02013	0,02322
136	0,06780	0,01313	0,01339	0,01376	0,19371	0,01769	0,01985	0,02290
137	0,06733	0,01294	0,01321	0,01357	0,19236	0,01745	0,01957	0,02258
138	0,06686	0,01277	0,01302	0,01339	0,19104	0,01721	0,01930	0,02227

**Πίνακας 3.3-7α :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας διφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 25 MVA, t = 0,25 sec, μ<sub>d</sub> = 0,35 και 1.

t = 0,25 sec	Διφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 25 MVA)							
	$\mu_d = 0,35$				$\mu_d = 1$			
	L (km)	$I_{2,d1}$ (A)	$\Delta\Theta_{2,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{2,2}$ (°C)	$\Delta\Theta_{2,3}$ (°C)	$I_{2,d2}$ (A)	$\Delta\Theta_{2,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{2,2}$ (°C)
139	0,06640	0,01259	0,01285	0,01320	0,18973	0,01697	0,01904	0,02197
140	0,06595	0,01242	0,01267	0,01303	0,18844	0,01674	0,01878	0,02167
141	0,06551	0,01225	0,01250	0,01285	0,18716	0,01652	0,01853	0,02138
142	0,06507	0,01209	0,01233	0,01268	0,18591	0,01630	0,01828	0,02109
143	0,06463	0,01193	0,01217	0,01251	0,18467	0,01608	0,01804	0,02081
144	0,06421	0,01177	0,01201	0,01234	0,18345	0,01587	0,01780	0,02053
145	0,06378	0,01162	0,01185	0,01218	0,18224	0,01566	0,01757	0,02027
146	0,06337	0,01147	0,01170	0,01202	0,18105	0,01546	0,01734	0,02000
147	0,06296	0,01132	0,01155	0,01187	0,17987	0,01526	0,01711	0,01974
148	0,06255	0,01117	0,01140	0,01172	0,17871	0,01506	0,01689	0,01949
149	0,06215	0,01103	0,01125	0,01157	0,17757	0,01487	0,01668	0,01924
150	0,06175	0,01089	0,01111	0,01142	0,17644	0,01468	0,01647	0,01900
151	0,06136	0,01075	0,01097	0,01127	0,17532	0,01449	0,01626	0,01876
152	0,06098	0,01062	0,01083	0,01113	0,17422	0,01431	0,01605	0,01852
153	0,06059	0,01049	0,01070	0,01099	0,17313	0,01413	0,01585	0,01829
154	0,06022	0,01036	0,01056	0,01086	0,17205	0,01396	0,01566	0,01806
155	0,05985	0,01023	0,01043	0,01072	0,17099	0,01379	0,01547	0,01784
156	0,05948	0,01010	0,01031	0,01059	0,16994	0,01362	0,01528	0,01762
157	0,05912	0,00998	0,01018	0,01046	0,16890	0,01345	0,01509	0,01741
158	0,05876	0,00986	0,01006	0,01034	0,16788	0,01329	0,01491	0,01720
159	0,05840	0,00974	0,00994	0,01021	0,16687	0,01313	0,01473	0,01699
160	0,05805	0,00962	0,00982	0,01009	0,16587	0,01297	0,01455	0,01679
161	0,05771	0,00951	0,00970	0,00997	0,16488	0,01282	0,01438	0,01659
162	0,05737	0,00940	0,00959	0,00985	0,16391	0,01267	0,01421	0,01639
163	0,05703	0,00929	0,00948	0,00974	0,16294	0,01252	0,01404	0,01620
164	0,05670	0,00918	0,00936	0,00963	0,16199	0,01237	0,01388	0,01601
165	0,05637	0,00907	0,00926	0,00951	0,16105	0,01223	0,01372	0,01583
166	0,05604	0,00897	0,00915	0,00940	0,16012	0,01209	0,01356	0,01564
167	0,05572	0,00887	0,00904	0,00930	0,15920	0,01195	0,01341	0,01547
168	0,05540	0,00877	0,00894	0,00919	0,15829	0,01181	0,01325	0,01529
169	0,05509	0,00867	0,00884	0,00909	0,15739	0,01168	0,01310	0,01512
170	0,05477	0,00857	0,00874	0,00898	0,15650	0,01155	0,01296	0,01495
171	0,05447	0,00847	0,00864	0,00888	0,15562	0,01142	0,01281	0,01478
172	0,05416	0,00838	0,00855	0,00878	0,15475	0,01129	0,01267	0,01461
173	0,05386	0,00828	0,00845	0,00869	0,15389	0,01117	0,01253	0,01445
174	0,05356	0,00819	0,00836	0,00859	0,15304	0,01104	0,01239	0,01429
175	0,05327	0,00810	0,00827	0,00850	0,15220	0,01092	0,01225	0,01414
176	0,05298	0,00802	0,00818	0,00840	0,15137	0,01080	0,01212	0,01398
177	0,05269	0,00793	0,00809	0,00831	0,15055	0,01069	0,01199	0,01383

**Πίνακας 3.3-7β :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας διφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 25 MVA, t = 0,25 sec,  $\mu_d = 0,35$  και 1.

t = 0,25 sec	Διφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 25 MVA)							
	μ <sub>d</sub> = 0,35				μ <sub>d</sub> = 1			
	L (km)	I <sub>2,d1</sub> (A)	ΔΘ <sub>2,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,2</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,3</sub> (°C)	I <sub>2,d2</sub> (A)	ΔΘ <sub>2,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,2</sub> (°C)
178	0,05241	0,00784	0,00800	0,00822	0,14973	0,01057	0,01186	0,01368
179	0,05212	0,00776	0,00792	0,00814	0,14893	0,01046	0,01173	0,01353
180	0,05185	0,00768	0,00783	0,00805	0,14813	0,01035	0,01161	0,01339
181	0,05157	0,00759	0,00775	0,00796	0,14734	0,01024	0,01148	0,01325
182	0,05130	0,00751	0,00767	0,00788	0,14656	0,01013	0,01136	0,01311
183	0,05103	0,00744	0,00759	0,00780	0,14579	0,01002	0,01124	0,01297
184	0,05076	0,00736	0,00751	0,00772	0,14503	0,00992	0,01113	0,01283
185	0,05050	0,00728	0,00743	0,00764	0,14427	0,00981	0,01101	0,01270
186	0,05023	0,00721	0,00735	0,00756	0,14353	0,00971	0,01090	0,01257
187	0,04997	0,00713	0,00728	0,00748	0,14279	0,00961	0,01078	0,01244
188	0,04972	0,00706	0,00720	0,00740	0,14205	0,00951	0,01067	0,01231
189	0,04946	0,00699	0,00713	0,00733	0,14133	0,00942	0,01057	0,01219
190	0,04921	0,00692	0,00706	0,00725	0,14061	0,00932	0,01046	0,01206
191	0,04897	0,00685	0,00698	0,00718	0,13990	0,00923	0,01035	0,01194
192	0,04872	0,00678	0,00691	0,00711	0,13920	0,00914	0,01025	0,01182
193	0,04848	0,00671	0,00685	0,00704	0,13850	0,00905	0,01015	0,01171
194	0,04823	0,00664	0,00678	0,00697	0,13781	0,00896	0,01005	0,01159
195	0,04800	0,00658	0,00671	0,00690	0,13713	0,00887	0,00995	0,01147
196	0,04776	0,00651	0,00664	0,00683	0,13645	0,00878	0,00985	0,01136
197	0,04753	0,00645	0,00658	0,00676	0,13579	0,00869	0,00975	0,01125
198	0,04729	0,00639	0,00652	0,00670	0,13512	0,00861	0,00966	0,01114
199	0,04706	0,00633	0,00645	0,00663	0,13447	0,00853	0,00956	0,01103
200	0,04684	0,00626	0,00639	0,00657	0,13382	0,00844	0,00947	0,01093

**Πίνακας 3.3-7γ :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας διφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 25 MVA, t = 0,25 sec, μ<sub>d</sub> = 0,35 και 1.

t = 0,4 sec	Διφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 25 MVA)							
	$\mu_d = 0,35$				$\mu_d = 1$			
	L (km)	$I_{2,d1}$ (A)	$\Delta\Theta_{2,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{2,2}$ (°C)	$\Delta\Theta_{2,3}$ (°C)	$I_{2,d2}$ (A)	$\Delta\Theta_{2,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{2,2}$ (°C)
100	0,09060	0,02412	0,02488	0,02594	0,25885	0,03717	0,04333	0,05204
101	0,08976	0,02368	0,02442	0,02547	0,25646	0,03649	0,04253	0,05108
102	0,08894	0,02325	0,02397	0,02500	0,25411	0,03582	0,04175	0,05015
103	0,08813	0,02283	0,02354	0,02455	0,25180	0,03517	0,04100	0,04924
104	0,08734	0,02242	0,02312	0,02411	0,24953	0,03454	0,04026	0,04836
105	0,08656	0,02202	0,02271	0,02368	0,24730	0,03393	0,03955	0,04750
106	0,08579	0,02163	0,02231	0,02326	0,24512	0,03333	0,03885	0,04666
107	0,08504	0,02125	0,02192	0,02286	0,24297	0,03275	0,03817	0,04585
108	0,08430	0,02089	0,02154	0,02246	0,24085	0,03218	0,03751	0,04505
109	0,08357	0,02053	0,02117	0,02208	0,23878	0,03163	0,03687	0,04428
110	0,08286	0,02018	0,02081	0,02170	0,23674	0,03109	0,03624	0,04353
111	0,08216	0,01984	0,02046	0,02133	0,23473	0,03057	0,03563	0,04279
112	0,08147	0,01951	0,02012	0,02098	0,23276	0,03005	0,03503	0,04208
113	0,08079	0,01918	0,01978	0,02063	0,23082	0,02956	0,03445	0,04138
114	0,08012	0,01887	0,01946	0,02029	0,22892	0,02907	0,03389	0,04070
115	0,07946	0,01856	0,01914	0,01996	0,22704	0,02860	0,03333	0,04003
116	0,07882	0,01826	0,01883	0,01964	0,22520	0,02813	0,03279	0,03939
117	0,07818	0,01796	0,01853	0,01932	0,22338	0,02768	0,03227	0,03875
118	0,07756	0,01768	0,01823	0,01901	0,22159	0,02724	0,03175	0,03814
119	0,07694	0,01740	0,01794	0,01871	0,21984	0,02681	0,03125	0,03753
120	0,07634	0,01713	0,01766	0,01842	0,21810	0,02639	0,03076	0,03694
121	0,07574	0,01686	0,01739	0,01813	0,21640	0,02598	0,03028	0,03637
122	0,07515	0,01660	0,01712	0,01785	0,21472	0,02558	0,02981	0,03581
123	0,07458	0,01635	0,01686	0,01758	0,21307	0,02518	0,02936	0,03526
124	0,07401	0,01610	0,01660	0,01731	0,21145	0,02480	0,02891	0,03472
125	0,07345	0,01585	0,01635	0,01705	0,20985	0,02443	0,02848	0,03420
126	0,07289	0,01562	0,01610	0,01680	0,20827	0,02406	0,02805	0,03369
127	0,07235	0,01538	0,01587	0,01655	0,20671	0,02370	0,02763	0,03319
128	0,07181	0,01516	0,01563	0,01630	0,20518	0,02335	0,02722	0,03270
129	0,07129	0,01493	0,01540	0,01606	0,20367	0,02301	0,02683	0,03222
130	0,07077	0,01472	0,01518	0,01583	0,20219	0,02268	0,02643	0,03175
131	0,07025	0,01451	0,01496	0,01560	0,20072	0,02235	0,02605	0,03129
132	0,06975	0,01430	0,01474	0,01538	0,19928	0,02203	0,02568	0,03084
133	0,06925	0,01409	0,01453	0,01516	0,19786	0,02172	0,02531	0,03040
134	0,06876	0,01389	0,01433	0,01494	0,19645	0,02141	0,02496	0,02997
135	0,06827	0,01370	0,01413	0,01473	0,19507	0,02111	0,02461	0,02955
136	0,06780	0,01351	0,01393	0,01453	0,19371	0,02081	0,02426	0,02914
137	0,06733	0,01332	0,01374	0,01433	0,19236	0,02053	0,02393	0,02874
138	0,06686	0,01314	0,01355	0,01413	0,19104	0,02024	0,02360	0,02834

**Πίνακας 3.3-8α :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας διφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 25 MVA, t = 0,4 sec,  $\mu_d = 0,35$  και 1.

t = 0,4 sec	Διφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 25 MVA)							
	$\mu_d = 0,35$				$\mu_d = 1$			
	L (km)	$I_{2,d1}$ (A)	$\Delta\Theta_{2,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{2,2}$ (°C)	$\Delta\Theta_{2,3}$ (°C)	$I_{2,d2}$ (A)	$\Delta\Theta_{2,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{2,2}$ (°C)
139	0,06640	0,01296	0,01336	0,01394	0,18973	0,01997	0,02328	0,02796
140	0,06595	0,01278	0,01318	0,01375	0,18844	0,01970	0,02296	0,02758
141	0,06551	0,01261	0,01301	0,01356	0,18716	0,01943	0,02265	0,02721
142	0,06507	0,01244	0,01283	0,01338	0,18591	0,01917	0,02235	0,02684
143	0,06463	0,01228	0,01266	0,01320	0,18467	0,01892	0,02205	0,02648
144	0,06421	0,01212	0,01249	0,01303	0,18345	0,01867	0,02176	0,02614
145	0,06378	0,01196	0,01233	0,01286	0,18224	0,01842	0,02148	0,02579
146	0,06337	0,01180	0,01217	0,01269	0,18105	0,01818	0,02120	0,02546
147	0,06296	0,01165	0,01201	0,01253	0,17987	0,01795	0,02092	0,02513
148	0,06255	0,01150	0,01186	0,01237	0,17871	0,01772	0,02065	0,02480
149	0,06215	0,01135	0,01171	0,01221	0,17757	0,01749	0,02039	0,02449
150	0,06175	0,01121	0,01156	0,01205	0,17644	0,01727	0,02013	0,02418
151	0,06136	0,01107	0,01141	0,01190	0,17532	0,01705	0,01988	0,02387
152	0,06098	0,01093	0,01127	0,01175	0,17422	0,01684	0,01963	0,02357
153	0,06059	0,01079	0,01113	0,01161	0,17313	0,01663	0,01938	0,02328
154	0,06022	0,01066	0,01099	0,01146	0,17205	0,01642	0,01914	0,02299
155	0,05985	0,01053	0,01086	0,01132	0,17099	0,01622	0,01891	0,02271
156	0,05948	0,01040	0,01072	0,01118	0,16994	0,01602	0,01868	0,02243
157	0,05912	0,01027	0,01059	0,01105	0,16890	0,01583	0,01845	0,02216
158	0,05876	0,01015	0,01046	0,01091	0,16788	0,01563	0,01823	0,02189
159	0,05840	0,01003	0,01034	0,01078	0,16687	0,01545	0,01801	0,02163
160	0,05805	0,00991	0,01022	0,01065	0,16587	0,01526	0,01779	0,02137
161	0,05771	0,00979	0,01009	0,01053	0,16488	0,01508	0,01758	0,02111
162	0,05737	0,00967	0,00997	0,01040	0,16391	0,01490	0,01737	0,02086
163	0,05703	0,00956	0,00986	0,01028	0,16294	0,01473	0,01717	0,02062
164	0,05670	0,00945	0,00974	0,01016	0,16199	0,01456	0,01697	0,02038
165	0,05637	0,00934	0,00963	0,01004	0,16105	0,01439	0,01677	0,02014
166	0,05604	0,00923	0,00952	0,00993	0,16012	0,01422	0,01658	0,01991
167	0,05572	0,00912	0,00941	0,00981	0,15920	0,01406	0,01639	0,01968
168	0,05540	0,00902	0,00930	0,00970	0,15829	0,01390	0,01620	0,01946
169	0,05509	0,00892	0,00920	0,00959	0,15739	0,01374	0,01602	0,01924
170	0,05477	0,00882	0,00909	0,00948	0,15650	0,01359	0,01584	0,01902
171	0,05447	0,00872	0,00899	0,00938	0,15562	0,01343	0,01566	0,01881
172	0,05416	0,00862	0,00889	0,00927	0,15475	0,01328	0,01549	0,01860
173	0,05386	0,00853	0,00879	0,00917	0,15389	0,01314	0,01531	0,01839
174	0,05356	0,00843	0,00870	0,00907	0,15304	0,01299	0,01515	0,01819
175	0,05327	0,00834	0,00860	0,00897	0,15220	0,01285	0,01498	0,01799
176	0,05298	0,00825	0,00851	0,00887	0,15137	0,01271	0,01482	0,01779
177	0,05269	0,00816	0,00841	0,00878	0,15055	0,01257	0,01466	0,01760

**Πίνακας 3.3-8β :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας διφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 25 MVA, t = 0,4 sec,  $\mu_d = 0,35$  και 1.



t = 0,4 sec	Διφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 25 MVA)							
	μ <sub>d</sub> = 0,35				μ <sub>d</sub> = 1			
	L (km)	I <sub>2,d1</sub> (A)	ΔΘ <sub>2,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,2</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,3</sub> (°C)	I <sub>2,d2</sub> (A)	ΔΘ <sub>2,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,2</sub> (°C)
178	0,05241	0,00807	0,00832	0,00868	0,14973	0,01244	0,01450	0,01741
179	0,05212	0,00799	0,00823	0,00859	0,14893	0,01230	0,01434	0,01723
180	0,05185	0,00790	0,00815	0,00850	0,14813	0,01217	0,01419	0,01704
181	0,05157	0,00782	0,00806	0,00841	0,14734	0,01204	0,01404	0,01686
182	0,05130	0,00773	0,00798	0,00832	0,14656	0,01192	0,01389	0,01668
183	0,05103	0,00765	0,00789	0,00823	0,14579	0,01179	0,01374	0,01651
184	0,05076	0,00757	0,00781	0,00814	0,14503	0,01167	0,01360	0,01633
185	0,05050	0,00749	0,00773	0,00806	0,14427	0,01155	0,01346	0,01617
186	0,05023	0,00742	0,00765	0,00798	0,14353	0,01143	0,01332	0,01600
187	0,04997	0,00734	0,00757	0,00789	0,14279	0,01131	0,01318	0,01583
188	0,04972	0,00726	0,00749	0,00781	0,14205	0,01119	0,01305	0,01567
189	0,04946	0,00719	0,00742	0,00773	0,14133	0,01108	0,01292	0,01551
190	0,04921	0,00712	0,00734	0,00766	0,14061	0,01097	0,01279	0,01536
191	0,04897	0,00705	0,00727	0,00758	0,13990	0,01086	0,01266	0,01520
192	0,04872	0,00698	0,00719	0,00750	0,13920	0,01075	0,01253	0,01505
193	0,04848	0,00691	0,00712	0,00743	0,13850	0,01064	0,01240	0,01490
194	0,04823	0,00684	0,00705	0,00735	0,13781	0,01054	0,01228	0,01475
195	0,04800	0,00677	0,00698	0,00728	0,13713	0,01043	0,01216	0,01460
196	0,04776	0,00670	0,00691	0,00721	0,13645	0,01033	0,01204	0,01446
197	0,04753	0,00664	0,00685	0,00714	0,13579	0,01023	0,01192	0,01432
198	0,04729	0,00657	0,00678	0,00707	0,13512	0,01013	0,01181	0,01418
199	0,04706	0,00651	0,00671	0,00700	0,13447	0,01003	0,01169	0,01404
200	0,04684	0,00645	0,00665	0,00693	0,13382	0,00993	0,01158	0,01391

**Πίνακας 3.3-8γ :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας διφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 25 MVA, t = 0,4 sec, μ<sub>d</sub> = 0,35 και 1.

t = 1 sec	Διφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 25 MVA)							
	$\mu_d = 0,35$				$\mu_d = 1$			
L (km)	$I_{2,d1}$ (A)	$\Delta\Theta_{2,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{2,2}$ (°C)	$\Delta\Theta_{2,3}$ (°C)	$I_{2,d2}$ (A)	$\Delta\Theta_{2,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{2,2}$ (°C)	$\Delta\Theta_{2,3}$ (°C)
100	0,09060	0,02686	0,02874	0,03141	0,25885	0,05947	0,07487	0,09664
101	0,08976	0,02636	0,02821	0,03083	0,25646	0,05838	0,07349	0,09486
102	0,08894	0,02588	0,02770	0,03027	0,25411	0,05731	0,07215	0,09313
103	0,08813	0,02541	0,02720	0,02972	0,25180	0,05627	0,07084	0,09144
104	0,08734	0,02496	0,02671	0,02919	0,24953	0,05526	0,06957	0,08981
105	0,08656	0,02451	0,02623	0,02867	0,24730	0,05428	0,06834	0,08821
106	0,08579	0,02408	0,02577	0,02816	0,24512	0,05333	0,06713	0,08666
107	0,08504	0,02366	0,02532	0,02767	0,24297	0,05240	0,06596	0,08514
108	0,08430	0,02325	0,02488	0,02719	0,24085	0,05149	0,06482	0,08367
109	0,08357	0,02285	0,02446	0,02673	0,23878	0,05061	0,06371	0,08223
110	0,08286	0,02246	0,02404	0,02627	0,23674	0,04974	0,06262	0,08083
111	0,08216	0,02208	0,02363	0,02583	0,23473	0,04891	0,06157	0,07947
112	0,08147	0,02171	0,02324	0,02540	0,23276	0,04809	0,06054	0,07814
113	0,08079	0,02135	0,02285	0,02497	0,23082	0,04729	0,05953	0,07685
114	0,08012	0,02100	0,02248	0,02456	0,22892	0,04651	0,05855	0,07558
115	0,07946	0,02066	0,02211	0,02416	0,22704	0,04575	0,05760	0,07435
116	0,07882	0,02033	0,02175	0,02377	0,22520	0,04501	0,05666	0,07314
117	0,07818	0,02000	0,02140	0,02339	0,22338	0,04429	0,05575	0,07197
118	0,07756	0,01968	0,02106	0,02302	0,22159	0,04358	0,05487	0,07082
119	0,07694	0,01937	0,02073	0,02265	0,21984	0,04289	0,05400	0,06970
120	0,07634	0,01907	0,02040	0,02230	0,21810	0,04222	0,05315	0,06861
121	0,07574	0,01877	0,02009	0,02195	0,21640	0,04156	0,05233	0,06754
122	0,07515	0,01848	0,01978	0,02161	0,21472	0,04092	0,05152	0,06650
123	0,07458	0,01820	0,01947	0,02128	0,21307	0,04030	0,05073	0,06548
124	0,07401	0,01792	0,01918	0,02096	0,21145	0,03968	0,04996	0,06449
125	0,07345	0,01765	0,01889	0,02064	0,20985	0,03908	0,04920	0,06351
126	0,07289	0,01738	0,01861	0,02033	0,20827	0,03850	0,04847	0,06256
127	0,07235	0,01713	0,01833	0,02003	0,20671	0,03793	0,04775	0,06163
128	0,07181	0,01687	0,01806	0,01973	0,20518	0,03737	0,04704	0,06072
129	0,07129	0,01663	0,01779	0,01945	0,20367	0,03682	0,04635	0,05983
130	0,07077	0,01638	0,01754	0,01916	0,20219	0,03628	0,04568	0,05896
131	0,07025	0,01615	0,01728	0,01889	0,20072	0,03576	0,04502	0,05811
132	0,06975	0,01592	0,01703	0,01862	0,19928	0,03525	0,04437	0,05728
133	0,06925	0,01569	0,01679	0,01835	0,19786	0,03475	0,04374	0,05646
134	0,06876	0,01547	0,01655	0,01809	0,19645	0,03426	0,04312	0,05566
135	0,06827	0,01525	0,01632	0,01784	0,19507	0,03377	0,04252	0,05488
136	0,06780	0,01504	0,01609	0,01759	0,19371	0,03330	0,04193	0,05412
137	0,06733	0,01483	0,01587	0,01735	0,19236	0,03284	0,04135	0,05337
138	0,06686	0,01463	0,01565	0,01711	0,19104	0,03239	0,04078	0,05264

**Πίνακας 3.3-9α :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας διφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 25 MVA, t = 1 sec,  $\mu_d = 0,35$  και 1.

t = 1 sec	Διφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 25 MVA)							
	$\mu_d = 0,35$				$\mu_d = 1$			
L (km)	$I_{2,d1}$ (A)	$\Delta\Theta_{2,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{2,2}$ (°C)	$\Delta\Theta_{2,3}$ (°C)	$I_{2,d2}$ (A)	$\Delta\Theta_{2,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{2,2}$ (°C)	$\Delta\Theta_{2,3}$ (°C)
139	0,06640	0,01443	0,01544	0,01687	0,18973	0,03195	0,04022	0,05192
140	0,06595	0,01423	0,01523	0,01664	0,18844	0,03152	0,03968	0,05121
141	0,06551	0,01404	0,01503	0,01642	0,18716	0,03109	0,03914	0,05052
142	0,06507	0,01385	0,01482	0,01620	0,18591	0,03068	0,03862	0,04985
143	0,06463	0,01367	0,01463	0,01599	0,18467	0,03027	0,03810	0,04919
144	0,06421	0,01349	0,01443	0,01577	0,18345	0,02987	0,03760	0,04854
145	0,06378	0,01331	0,01425	0,01557	0,18224	0,02948	0,03711	0,04790
146	0,06337	0,01314	0,01406	0,01536	0,18105	0,02909	0,03662	0,04728
147	0,06296	0,01297	0,01388	0,01517	0,17987	0,02872	0,03615	0,04666
148	0,06255	0,01280	0,01370	0,01497	0,17871	0,02835	0,03569	0,04606
149	0,06215	0,01264	0,01352	0,01478	0,17757	0,02798	0,03523	0,04548
150	0,06175	0,01248	0,01335	0,01459	0,17644	0,02763	0,03478	0,04490
151	0,06136	0,01232	0,01318	0,01441	0,17532	0,02728	0,03434	0,04433
152	0,06098	0,01216	0,01302	0,01423	0,17422	0,02694	0,03391	0,04378
153	0,06059	0,01201	0,01286	0,01405	0,17313	0,02660	0,03349	0,04323
154	0,06022	0,01186	0,01270	0,01388	0,17205	0,02627	0,03308	0,04270
155	0,05985	0,01172	0,01254	0,01371	0,17099	0,02595	0,03267	0,04217
156	0,05948	0,01157	0,01239	0,01354	0,16994	0,02563	0,03227	0,04165
157	0,05912	0,01143	0,01224	0,01337	0,16890	0,02532	0,03188	0,04115
158	0,05876	0,01130	0,01209	0,01321	0,16788	0,02502	0,03149	0,04065
159	0,05840	0,01116	0,01194	0,01305	0,16687	0,02472	0,03111	0,04016
160	0,05805	0,01103	0,01180	0,01290	0,16587	0,02442	0,03074	0,03968
161	0,05771	0,01090	0,01166	0,01274	0,16488	0,02413	0,03038	0,03921
162	0,05737	0,01077	0,01152	0,01259	0,16391	0,02385	0,03002	0,03875
163	0,05703	0,01064	0,01139	0,01245	0,16294	0,02357	0,02967	0,03829
164	0,05670	0,01052	0,01126	0,01230	0,16199	0,02329	0,02932	0,03785
165	0,05637	0,01040	0,01113	0,01216	0,16105	0,02302	0,02898	0,03741
166	0,05604	0,01028	0,01100	0,01202	0,16012	0,02276	0,02865	0,03698
167	0,05572	0,01016	0,01087	0,01188	0,15920	0,02249	0,02832	0,03655
168	0,05540	0,01004	0,01075	0,01174	0,15829	0,02224	0,02800	0,03614
169	0,05509	0,00993	0,01063	0,01161	0,15739	0,02199	0,02768	0,03573
170	0,05477	0,00982	0,01051	0,01148	0,15650	0,02174	0,02737	0,03533
171	0,05447	0,00971	0,01039	0,01135	0,15562	0,02150	0,02706	0,03493
172	0,05416	0,00960	0,01027	0,01123	0,15475	0,02126	0,02676	0,03454
173	0,05386	0,00949	0,01016	0,01110	0,15389	0,02102	0,02646	0,03416
174	0,05356	0,00939	0,01005	0,01098	0,15304	0,02079	0,02617	0,03378
175	0,05327	0,00928	0,00994	0,01086	0,15220	0,02056	0,02588	0,03341
176	0,05298	0,00918	0,00983	0,01074	0,15137	0,02034	0,02560	0,03305
177	0,05269	0,00908	0,00972	0,01062	0,15055	0,02012	0,02532	0,03269

**Πίνακας 3.3-9β :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας διφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 25 MVA, t = 1 sec,  $\mu_d = 0,35$  και 1.

t = 1 sec	Διφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 25 MVA)							
	μ <sub>d</sub> = 0,35				μ <sub>d</sub> = 1			
	L (km)	I <sub>2,d1</sub> (A)	ΔΘ <sub>2,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,2</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,3</sub> (°C)	I <sub>2,d2</sub> (A)	ΔΘ <sub>2,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,2</sub> (°C)
178	0,05241	0,00899	0,00962	0,01051	0,14973	0,01990	0,02505	0,03234
179	0,05212	0,00889	0,00951	0,01040	0,14893	0,01969	0,02478	0,03199
180	0,05185	0,00879	0,00941	0,01029	0,14813	0,01948	0,02452	0,03165
181	0,05157	0,00870	0,00931	0,01018	0,14734	0,01927	0,02426	0,03131
182	0,05130	0,00861	0,00921	0,01007	0,14656	0,01907	0,02400	0,03098
183	0,05103	0,00852	0,00912	0,00996	0,14579	0,01887	0,02375	0,03066
184	0,05076	0,00843	0,00902	0,00986	0,14503	0,01867	0,02350	0,03034
185	0,05050	0,00834	0,00893	0,00976	0,14427	0,01847	0,02326	0,03002
186	0,05023	0,00826	0,00884	0,00966	0,14353	0,01828	0,02302	0,02971
187	0,04997	0,00817	0,00875	0,00956	0,14279	0,01810	0,02278	0,02941
188	0,04972	0,00809	0,00866	0,00946	0,14205	0,01791	0,02255	0,02910
189	0,04946	0,00801	0,00857	0,00936	0,14133	0,01773	0,02232	0,02881
190	0,04921	0,00792	0,00848	0,00927	0,14061	0,01755	0,02209	0,02852
191	0,04897	0,00784	0,00840	0,00917	0,13990	0,01737	0,02187	0,02823
192	0,04872	0,00777	0,00831	0,00908	0,13920	0,01720	0,02165	0,02795
193	0,04848	0,00769	0,00823	0,00899	0,13850	0,01703	0,02143	0,02767
194	0,04823	0,00761	0,00815	0,00890	0,13781	0,01686	0,02122	0,02739
195	0,04800	0,00754	0,00807	0,00881	0,13713	0,01669	0,02101	0,02712
196	0,04776	0,00746	0,00799	0,00873	0,13645	0,01653	0,02080	0,02686
197	0,04753	0,00739	0,00791	0,00864	0,13579	0,01636	0,02060	0,02659
198	0,04729	0,00732	0,00783	0,00856	0,13512	0,01621	0,02040	0,02633
199	0,04706	0,00725	0,00776	0,00848	0,13447	0,01605	0,02020	0,02608
200	0,04684	0,00718	0,00768	0,00839	0,13382	0,01589	0,02001	0,02583

**Πίνακας 3.3-9γ :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας διφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 25 MVA, t = 1 sec, μ<sub>d</sub> = 0,35 και 1.

### 3.4 Μετασχηματιστής 150 kV/ 20 kV, ονομαστικής ισχύος $P_N = 50 \text{ MVA}$

Υπολογισμός της σύνθετης αντίστασης και του εναλλασσόμενου ρεύματος βραχυκύκλωσης κατά το τριφασικό και διφασικό σφάλμα, όταν η γραμμή τροφοδοτείται από μετασχηματιστή 150 kV/ 20 kV, ονομαστικής ισχύος 50 MVA :

L (km)	$R_{\gamma\rho}$ ( $\Omega$ )	$X_{\gamma\rho}$ ( $\Omega$ )	$R_{M\Sigma}$ ( $\Omega$ )	$X_{M\Sigma}$ ( $\Omega$ )	$Z_{ολ}$ ( $\Omega$ )	$I_{3,sw}$ (A)	$I_{2,sw}$ (A)
100	21,500	33,400	0,048	1,59928	41,10068	0,30904	0,26764
101	21,715	33,734	0,048	1,59928	41,49782	0,30608	0,26507
102	21,930	34,068	0,048	1,59928	41,89496	0,30318	0,26256
103	22,145	34,402	0,048	1,59928	42,29210	0,30033	0,26010
104	22,360	34,736	0,048	1,59928	42,68924	0,29754	0,25768
105	22,575	35,070	0,048	1,59928	43,08638	0,29480	0,25530
106	22,790	35,404	0,048	1,59928	43,48353	0,29210	0,25297
107	23,005	35,738	0,048	1,59928	43,88067	0,28946	0,25068
108	23,220	36,072	0,048	1,59928	44,27782	0,28686	0,24843
109	23,435	36,406	0,048	1,59928	44,67497	0,28431	0,24622
110	23,650	36,740	0,048	1,59928	45,07212	0,28181	0,24405
111	23,865	37,074	0,048	1,59928	45,46927	0,27935	0,24192
112	24,080	37,408	0,048	1,59928	45,86642	0,27693	0,23983
113	24,295	37,742	0,048	1,59928	46,26357	0,27455	0,23777
114	24,510	38,076	0,048	1,59928	46,66072	0,27221	0,23574
115	24,725	38,410	0,048	1,59928	47,05788	0,26992	0,23375
116	24,940	38,744	0,048	1,59928	47,45504	0,26766	0,23180
117	25,155	39,078	0,048	1,59928	47,85219	0,26544	0,22987
118	25,370	39,412	0,048	1,59928	48,24935	0,26325	0,22798
119	25,585	39,746	0,048	1,59928	48,64651	0,26110	0,22612
120	25,800	40,080	0,048	1,59928	49,04367	0,25899	0,22429
121	26,015	40,414	0,048	1,59928	49,44083	0,25691	0,22249
122	26,230	40,748	0,048	1,59928	49,83799	0,25486	0,22072
123	26,445	41,082	0,048	1,59928	50,23515	0,25284	0,21897
124	26,660	41,416	0,048	1,59928	50,63232	0,25086	0,21725
125	26,875	41,750	0,048	1,59928	51,02948	0,24891	0,21556
126	27,090	42,084	0,048	1,59928	51,42665	0,24699	0,21390
127	27,305	42,418	0,048	1,59928	51,82381	0,24509	0,21226
128	27,520	42,752	0,048	1,59928	52,22098	0,24323	0,21064
129	27,735	43,086	0,048	1,59928	52,61815	0,24139	0,20905
130	27,950	43,420	0,048	1,59928	53,01531	0,23959	0,20749
131	28,165	43,754	0,048	1,59928	53,41248	0,23780	0,20594
132	28,380	44,088	0,048	1,59928	53,80965	0,23605	0,20442
133	28,595	44,422	0,048	1,59928	54,20682	0,23432	0,20293
134	28,810	44,756	0,048	1,59928	54,60399	0,23261	0,20145
135	29,025	45,090	0,048	1,59928	55,00117	0,23094	0,20000

**Πίνακας 3.4-1α :** Η ολική σύνθετη αντίσταση της διαδρομής βραχυκύκλωσης και το εναλλασσόμενο ρεύμα βραχυκύκλωσης κατά το τριφασικό και διφασικό σφάλμα. Αγωγός ACSR – 95, M/Σ 150 kV/ 20 kV – 50 MVA.

L (km)	R <sub>γρ</sub> (Ω)	X <sub>γρ</sub> (Ω)	R <sub>ΜΣ</sub> (Ω)	X <sub>ΜΣ</sub> (Ω)	Z <sub>ολ</sub> (Ω)	I <sub>3,sw</sub> (A)	I <sub>2,sw</sub> (A)
136	29,240	45,424	0,048	1,59928	55,39834	0,22928	0,19856
137	29,455	45,758	0,048	1,59928	55,79551	0,22765	0,19715
138	29,670	46,092	0,048	1,59928	56,19268	0,22604	0,19576
139	29,885	46,426	0,048	1,59928	56,58986	0,22445	0,19438
140	30,100	46,760	0,048	1,59928	56,98703	0,22289	0,19303
141	30,315	47,094	0,048	1,59928	57,38421	0,22134	0,19169
142	30,530	47,428	0,048	1,59928	57,78138	0,21982	0,19037
143	30,745	47,762	0,048	1,59928	58,17856	0,21832	0,18907
144	30,960	48,096	0,048	1,59928	58,57574	0,21684	0,18779
145	31,175	48,430	0,048	1,59928	58,97291	0,21538	0,18653
146	31,390	48,764	0,048	1,59928	59,37009	0,21394	0,18528
147	31,605	49,098	0,048	1,59928	59,76727	0,21252	0,18405
148	31,820	49,432	0,048	1,59928	60,16445	0,21112	0,18283
149	32,035	49,766	0,048	1,59928	60,56163	0,20973	0,18163
150	32,250	50,100	0,048	1,59928	60,95881	0,20837	0,18045
151	32,465	50,434	0,048	1,59928	61,35599	0,20702	0,17928
152	32,680	50,768	0,048	1,59928	61,75317	0,20569	0,17813
153	32,895	51,102	0,048	1,59928	62,15035	0,20437	0,17699
154	33,110	51,436	0,048	1,59928	62,54753	0,20307	0,17587
155	33,325	51,770	0,048	1,59928	62,94472	0,20179	0,17476
156	33,540	52,104	0,048	1,59928	63,34190	0,20053	0,17366
157	33,755	52,438	0,048	1,59928	63,73908	0,19928	0,17258
158	33,970	52,772	0,048	1,59928	64,13626	0,19804	0,17151
159	34,185	53,106	0,048	1,59928	64,53345	0,19682	0,17045
160	34,400	53,440	0,048	1,59928	64,93063	0,19562	0,16941
161	34,615	53,774	0,048	1,59928	65,32782	0,19443	0,16838
162	34,830	54,108	0,048	1,59928	65,72500	0,19326	0,16736
163	35,045	54,442	0,048	1,59928	66,12219	0,19209	0,16636
164	35,260	54,776	0,048	1,59928	66,51937	0,19095	0,16537
165	35,475	55,110	0,048	1,59928	66,91656	0,18981	0,16438
166	35,690	55,444	0,048	1,59928	67,31375	0,18869	0,16341
167	35,905	55,778	0,048	1,59928	67,71093	0,18759	0,16246
168	36,120	56,112	0,048	1,59928	68,10812	0,18649	0,16151
169	36,335	56,446	0,048	1,59928	68,50531	0,18541	0,16057
170	36,550	56,780	0,048	1,59928	68,90250	0,18434	0,15965
171	36,765	57,114	0,048	1,59928	69,29968	0,18329	0,15873
172	36,980	57,448	0,048	1,59928	69,69687	0,18224	0,15783
173	37,195	57,782	0,048	1,59928	70,09406	0,18121	0,15693
174	37,410	58,116	0,048	1,59928	70,49125	0,18019	0,15605
175	37,625	58,450	0,048	1,59928	70,88844	0,17918	0,15517
176	37,840	58,784	0,048	1,59928	71,28563	0,17818	0,15431
177	38,055	59,118	0,048	1,59928	71,68282	0,17719	0,15345
178	38,270	59,452	0,048	1,59928	72,08001	0,17622	0,15261

**Πίνακας 3.4-1β :** Η ολική σύνθετη αντίσταση της διαδρομής βραχυκύκλωσης και το εναλλασσόμενο ρεύμα βραχυκύκλωσης κατά το τριφασικό και διφασικό σφάλμα. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 50 MVA.

L (km)	R <sub>γρ</sub> (Ω)	X <sub>γρ</sub> (Ω)	R <sub>ΜΣ</sub> (Ω)	X <sub>ΜΣ</sub> (Ω)	Z <sub>ολ</sub> (Ω)	I <sub>3,sw</sub> (A)	I <sub>2,sw</sub> (A)
179	38,485	59,786	0,048	1,59928	72,47720	0,17525	0,15177
180	38,700	60,120	0,048	1,59928	72,87439	0,17430	0,15094
181	38,915	60,454	0,048	1,59928	73,27158	0,17335	0,15013
182	39,130	60,788	0,048	1,59928	73,66877	0,17242	0,14932
183	39,345	61,122	0,048	1,59928	74,06597	0,17149	0,14852
184	39,560	61,456	0,048	1,59928	74,46316	0,17058	0,14772
185	39,775	61,790	0,048	1,59928	74,86035	0,16967	0,14694
186	39,990	62,124	0,048	1,59928	75,25754	0,16878	0,14616
187	40,205	62,458	0,048	1,59928	75,65474	0,16789	0,14540
188	40,420	62,792	0,048	1,59928	76,05193	0,16701	0,14464
189	40,635	63,126	0,048	1,59928	76,44912	0,16615	0,14389
190	40,850	63,460	0,048	1,59928	76,84632	0,16529	0,14314
191	41,065	63,794	0,048	1,59928	77,24351	0,16444	0,14241
192	41,280	64,128	0,048	1,59928	77,64070	0,16360	0,14168
193	41,495	64,462	0,048	1,59928	78,03790	0,16276	0,14096
194	41,710	64,796	0,048	1,59928	78,43509	0,16194	0,14024
195	41,925	65,130	0,048	1,59928	78,83229	0,16112	0,13954
196	42,140	65,464	0,048	1,59928	79,22948	0,16032	0,13884
197	42,355	65,798	0,048	1,59928	79,62668	0,15952	0,13814
198	42,570	66,132	0,048	1,59928	80,02387	0,15872	0,13746
199	42,785	66,466	0,048	1,59928	80,42107	0,15794	0,13678
200	43,000	66,800	0,048	1,59928	80,81826	0,15716	0,13611

**Πίνακας 3.4-1γ :** Η ολική σύνθετη αντίσταση της διαδρομής βραχυκύκλωσης και το εναλλασσόμενο ρεύμα βραχυκύκλωσης κατά το τριφασικό και διφασικό σφάλμα. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 50 MVA.

Στη συνέχεια γίνεται ο υπολογισμός του διαρκούς ρεύματος βραχυκύκλωσης και της αύξησης της θερμοκρασίας του αγωγού (ως προς τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος) για τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, όταν ο συντελεστής  $\mu_d$  είναι ίσος με 0,35 (καλύτερη περίπτωση) και 1 (χειρότερη περίπτωση). Η χρονική διάρκεια του βραχυκυκλώματος μπορεί να είναι 0,15 – 0,25 – 0,4 – 1 sec. Οι πίνακες για το τριφασικό και διφασικό βραχυκύκλωμα είναι :

t = 0,15 sec	Τριφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 50 MVA)							
	$\mu_d = 0,35$				$\mu_d = 1$			
	L (km)	$I_{3,d1}$ (A)	$\Delta\Theta_{3,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,2}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,3}$ (°C)	$I_{3,d2}$ (A)	$\Delta\Theta_{3,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,2}$ (°C)
100	0,10816	0,01687	0,01727	0,01784	0,30904	0,02384	0,02713	0,03179
101	0,10713	0,01655	0,01694	0,01750	0,30608	0,02339	0,02662	0,03118
102	0,10611	0,01623	0,01662	0,01717	0,30318	0,02295	0,02611	0,03059
103	0,10512	0,01593	0,01631	0,01685	0,30033	0,02252	0,02563	0,03002
104	0,10414	0,01564	0,01601	0,01654	0,29754	0,02210	0,02515	0,02947
105	0,10318	0,01535	0,01572	0,01623	0,29480	0,02169	0,02469	0,02893
106	0,10224	0,01507	0,01543	0,01594	0,29210	0,02130	0,02424	0,02840
107	0,10131	0,01480	0,01515	0,01565	0,28946	0,02092	0,02380	0,02789
108	0,10040	0,01453	0,01488	0,01537	0,28686	0,02054	0,02338	0,02739
109	0,09951	0,01428	0,01462	0,01510	0,28431	0,02018	0,02296	0,02690
110	0,09863	0,01403	0,01436	0,01484	0,28181	0,01982	0,02256	0,02643
111	0,09777	0,01378	0,01411	0,01458	0,27935	0,01948	0,02217	0,02597
112	0,09692	0,01354	0,01387	0,01433	0,27693	0,01914	0,02179	0,02553
113	0,09609	0,01331	0,01363	0,01408	0,27455	0,01882	0,02141	0,02509
114	0,09527	0,01309	0,01340	0,01384	0,27221	0,01850	0,02105	0,02466
115	0,09447	0,01287	0,01317	0,01361	0,26992	0,01819	0,02070	0,02425
116	0,09368	0,01265	0,01296	0,01338	0,26766	0,01788	0,02035	0,02384
117	0,09290	0,01244	0,01274	0,01316	0,26544	0,01759	0,02002	0,02345
118	0,09214	0,01224	0,01253	0,01295	0,26325	0,01730	0,01969	0,02307
119	0,09139	0,01204	0,01233	0,01274	0,26110	0,01702	0,01937	0,02269
120	0,09065	0,01185	0,01213	0,01253	0,25899	0,01674	0,01906	0,02233
121	0,08992	0,01166	0,01194	0,01233	0,25691	0,01648	0,01875	0,02197
122	0,08920	0,01147	0,01175	0,01213	0,25486	0,01621	0,01845	0,02162
123	0,08850	0,01129	0,01156	0,01194	0,25284	0,01596	0,01816	0,02128
124	0,08780	0,01111	0,01138	0,01176	0,25086	0,01571	0,01788	0,02095
125	0,08712	0,01094	0,01120	0,01157	0,24891	0,01547	0,01760	0,02062
126	0,08645	0,01077	0,01103	0,01140	0,24699	0,01523	0,01733	0,02030
127	0,08578	0,01061	0,01086	0,01122	0,24509	0,01500	0,01707	0,01999
128	0,08513	0,01045	0,01070	0,01105	0,24323	0,01477	0,01681	0,01969
129	0,08449	0,01029	0,01054	0,01089	0,24139	0,01455	0,01655	0,01939
130	0,08385	0,01014	0,01038	0,01072	0,23959	0,01433	0,01631	0,01911
131	0,08323	0,00999	0,01023	0,01056	0,23780	0,01412	0,01607	0,01882
132	0,08262	0,00984	0,01008	0,01041	0,23605	0,01391	0,01583	0,01855
133	0,08201	0,00970	0,00993	0,01026	0,23432	0,01371	0,01560	0,01827
134	0,08142	0,00956	0,00978	0,01011	0,23261	0,01351	0,01537	0,01801
135	0,08083	0,00942	0,00964	0,00996	0,23094	0,01331	0,01515	0,01775
136	0,08025	0,00928	0,00951	0,00982	0,22928	0,01312	0,01493	0,01750
137	0,07968	0,00915	0,00937	0,00968	0,22765	0,01294	0,01472	0,01725
138	0,07911	0,00902	0,00924	0,00954	0,22604	0,01275	0,01452	0,01701

**Πίνακας 3.4-2α :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας τριφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 50 MVA, t = 0,15 sec,  $\mu_d = 0,35$  και 1.



t = 0,15 sec	Τριφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 50 MVA)							
	$\mu_d = 0,35$				$\mu_d = 1$			
	L (km)	$I_{3,d1}$ (A)	$\Delta\Theta_{3,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,2}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,3}$ (°C)	$I_{3,d2}$ (A)	$\Delta\Theta_{3,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,2}$ (°C)
139	0,07856	0,00890	0,00911	0,00941	0,22445	0,01258	0,01431	0,01677
140	0,07801	0,00877	0,00898	0,00928	0,22289	0,01240	0,01411	0,01654
141	0,07747	0,00865	0,00886	0,00915	0,22134	0,01223	0,01392	0,01631
142	0,07694	0,00853	0,00874	0,00903	0,21982	0,01206	0,01373	0,01608
143	0,07641	0,00842	0,00862	0,00890	0,21832	0,01190	0,01354	0,01586
144	0,07589	0,00830	0,00850	0,00878	0,21684	0,01174	0,01336	0,01565
145	0,07538	0,00819	0,00839	0,00867	0,21538	0,01158	0,01318	0,01544
146	0,07488	0,00808	0,00828	0,00855	0,21394	0,01143	0,01300	0,01523
147	0,07438	0,00798	0,00817	0,00844	0,21252	0,01127	0,01283	0,01503
148	0,07389	0,00787	0,00806	0,00833	0,21112	0,01113	0,01266	0,01483
149	0,07341	0,00777	0,00795	0,00822	0,20973	0,01098	0,01250	0,01464
150	0,07293	0,00767	0,00785	0,00811	0,20837	0,01084	0,01233	0,01445
151	0,07246	0,00757	0,00775	0,00801	0,20702	0,01070	0,01218	0,01426
152	0,07199	0,00747	0,00765	0,00790	0,20569	0,01056	0,01202	0,01408
153	0,07153	0,00738	0,00755	0,00780	0,20437	0,01043	0,01187	0,01390
154	0,07108	0,00728	0,00746	0,00770	0,20307	0,01029	0,01172	0,01373
155	0,07063	0,00719	0,00736	0,00761	0,20179	0,01016	0,01157	0,01355
156	0,07018	0,00710	0,00727	0,00751	0,20053	0,01004	0,01142	0,01338
157	0,06975	0,00701	0,00718	0,00742	0,19928	0,00991	0,01128	0,01322
158	0,06931	0,00693	0,00709	0,00733	0,19804	0,00979	0,01114	0,01305
159	0,06889	0,00684	0,00701	0,00724	0,19682	0,00967	0,01101	0,01289
160	0,06847	0,00676	0,00692	0,00715	0,19562	0,00955	0,01087	0,01274
161	0,06805	0,00668	0,00684	0,00706	0,19443	0,00944	0,01074	0,01258
162	0,06764	0,00660	0,00675	0,00698	0,19326	0,00932	0,01061	0,01243
163	0,06723	0,00652	0,00667	0,00689	0,19209	0,00921	0,01048	0,01228
164	0,06683	0,00644	0,00659	0,00681	0,19095	0,00910	0,01036	0,01214
165	0,06643	0,00636	0,00652	0,00673	0,18981	0,00899	0,01024	0,01199
166	0,06604	0,00629	0,00644	0,00665	0,18869	0,00889	0,01012	0,01185
167	0,06566	0,00621	0,00636	0,00657	0,18759	0,00878	0,01000	0,01171
168	0,06527	0,00614	0,00629	0,00650	0,18649	0,00868	0,00988	0,01158
169	0,06489	0,00607	0,00622	0,00642	0,18541	0,00858	0,00977	0,01144
170	0,06452	0,00600	0,00615	0,00635	0,18434	0,00848	0,00965	0,01131
171	0,06415	0,00593	0,00607	0,00628	0,18329	0,00839	0,00954	0,01118
172	0,06378	0,00587	0,00601	0,00620	0,18224	0,00829	0,00944	0,01105
173	0,06342	0,00580	0,00594	0,00613	0,18121	0,00820	0,00933	0,01093
174	0,06307	0,00573	0,00587	0,00607	0,18019	0,00810	0,00922	0,01081
175	0,06271	0,00567	0,00581	0,00600	0,17918	0,00801	0,00912	0,01069
176	0,06236	0,00561	0,00574	0,00593	0,17818	0,00793	0,00902	0,01057
177	0,06202	0,00555	0,00568	0,00587	0,17719	0,00784	0,00892	0,01045

**Πίνακας 3.4-2β :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας τριφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 50 MVA, t = 0,15 sec,  $\mu_d = 0,35$  και 1.

t = 0,15 sec	Τριφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 50 MVA)							
	μ <sub>d</sub> = 0,35				μ <sub>d</sub> = 1			
	L (km)	I <sub>3,d1</sub> (A)	ΔΘ <sub>3,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>3,2</sub> (°C)	ΔΘ <sub>3,3</sub> (°C)	I <sub>3,d2</sub> (A)	ΔΘ <sub>3,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>3,2</sub> (°C)
178	0,06168	0,00548	0,00562	0,00580	0,17622	0,00775	0,00882	0,01034
179	0,06134	0,00542	0,00555	0,00574	0,17525	0,00767	0,00873	0,01022
180	0,06100	0,00537	0,00549	0,00568	0,17430	0,00758	0,00863	0,01011
181	0,06067	0,00531	0,00543	0,00561	0,17335	0,00750	0,00854	0,01000
182	0,06035	0,00525	0,00538	0,00555	0,17242	0,00742	0,00845	0,00989
183	0,06002	0,00519	0,00532	0,00549	0,17149	0,00734	0,00836	0,00979
184	0,05970	0,00514	0,00526	0,00544	0,17058	0,00726	0,00827	0,00968
185	0,05939	0,00508	0,00521	0,00538	0,16967	0,00719	0,00818	0,00958
186	0,05907	0,00503	0,00515	0,00532	0,16878	0,00711	0,00809	0,00948
187	0,05876	0,00498	0,00510	0,00527	0,16789	0,00704	0,00801	0,00938
188	0,05845	0,00493	0,00504	0,00521	0,16701	0,00696	0,00792	0,00928
189	0,05815	0,00488	0,00499	0,00516	0,16615	0,00689	0,00784	0,00919
190	0,05785	0,00483	0,00494	0,00510	0,16529	0,00682	0,00776	0,00909
191	0,05755	0,00478	0,00489	0,00505	0,16444	0,00675	0,00768	0,00900
192	0,05726	0,00473	0,00484	0,00500	0,16360	0,00668	0,00760	0,00891
193	0,05697	0,00468	0,00479	0,00495	0,16276	0,00661	0,00753	0,00882
194	0,05668	0,00463	0,00474	0,00490	0,16194	0,00655	0,00745	0,00873
195	0,05639	0,00459	0,00469	0,00485	0,16112	0,00648	0,00738	0,00864
196	0,05611	0,00454	0,00465	0,00480	0,16032	0,00642	0,00730	0,00855
197	0,05583	0,00449	0,00460	0,00475	0,15952	0,00635	0,00723	0,00847
198	0,05555	0,00445	0,00456	0,00471	0,15872	0,00629	0,00716	0,00839
199	0,05528	0,00441	0,00451	0,00466	0,15794	0,00623	0,00709	0,00830
200	0,05501	0,00436	0,00447	0,00461	0,15716	0,00617	0,00702	0,00822

**Πίνακας 3.4-2γ :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας τριφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 50 MVA, t = 0,15 sec, μ<sub>d</sub> = 0,35 και 1.

t = 0,25 sec	Τριφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 50 MVA)							
	μ <sub>d</sub> = 0,35				μ <sub>d</sub> = 1			
	L (km)	I <sub>3,d1</sub> (A)	ΔΘ <sub>3,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>3,2</sub> (°C)	ΔΘ <sub>3,3</sub> (°C)	I <sub>3,d2</sub> (A)	ΔΘ <sub>3,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>3,2</sub> (°C)
100	0,10816	0,01752	0,01819	0,01914	0,30904	0,02914	0,03463	0,04238
101	0,10713	0,01718	0,01784	0,01877	0,30608	0,02858	0,03397	0,04158
102	0,10611	0,01686	0,01751	0,01842	0,30318	0,02804	0,03332	0,04079
103	0,10512	0,01654	0,01718	0,01808	0,30033	0,02752	0,03270	0,04003
104	0,10414	0,01624	0,01686	0,01774	0,29754	0,02701	0,03210	0,03929
105	0,10318	0,01594	0,01655	0,01742	0,29480	0,02651	0,03151	0,03857
106	0,10224	0,01565	0,01625	0,01710	0,29210	0,02603	0,03093	0,03787
107	0,10131	0,01537	0,01596	0,01679	0,28946	0,02556	0,03038	0,03718
108	0,10040	0,01509	0,01567	0,01649	0,28686	0,02511	0,02983	0,03652
109	0,09951	0,01483	0,01539	0,01620	0,28431	0,02466	0,02931	0,03587
110	0,09863	0,01457	0,01512	0,01591	0,28181	0,02423	0,02879	0,03524
111	0,09777	0,01431	0,01486	0,01564	0,27935	0,02381	0,02829	0,03463
112	0,09692	0,01407	0,01461	0,01537	0,27693	0,02340	0,02780	0,03403
113	0,09609	0,01383	0,01436	0,01511	0,27455	0,02300	0,02733	0,03345
114	0,09527	0,01359	0,01411	0,01485	0,27221	0,02261	0,02686	0,03288
115	0,09447	0,01336	0,01387	0,01460	0,26992	0,02223	0,02641	0,03233
116	0,09368	0,01314	0,01364	0,01436	0,26766	0,02186	0,02597	0,03179
117	0,09290	0,01292	0,01342	0,01412	0,26544	0,02150	0,02554	0,03127
118	0,09214	0,01271	0,01320	0,01389	0,26325	0,02114	0,02513	0,03075
119	0,09139	0,01250	0,01298	0,01366	0,26110	0,02080	0,02472	0,03025
120	0,09065	0,01230	0,01277	0,01344	0,25899	0,02046	0,02432	0,02977
121	0,08992	0,01211	0,01257	0,01323	0,25691	0,02014	0,02393	0,02929
122	0,08920	0,01191	0,01237	0,01302	0,25486	0,01982	0,02355	0,02883
123	0,08850	0,01173	0,01218	0,01281	0,25284	0,01951	0,02318	0,02837
124	0,08780	0,01154	0,01199	0,01261	0,25086	0,01920	0,02282	0,02793
125	0,08712	0,01136	0,01180	0,01242	0,24891	0,01890	0,02246	0,02750
126	0,08645	0,01119	0,01162	0,01222	0,24699	0,01861	0,02212	0,02707
127	0,08578	0,01102	0,01144	0,01204	0,24509	0,01833	0,02178	0,02666
128	0,08513	0,01085	0,01127	0,01186	0,24323	0,01805	0,02145	0,02625
129	0,08449	0,01069	0,01110	0,01168	0,24139	0,01778	0,02113	0,02586
130	0,08385	0,01053	0,01093	0,01150	0,23959	0,01751	0,02081	0,02547
131	0,08323	0,01037	0,01077	0,01133	0,23780	0,01725	0,02050	0,02510
132	0,08262	0,01022	0,01061	0,01117	0,23605	0,01700	0,02020	0,02473
133	0,08201	0,01007	0,01046	0,01100	0,23432	0,01675	0,01991	0,02437
134	0,08142	0,00992	0,01030	0,01084	0,23261	0,01651	0,01962	0,02401
135	0,08083	0,00978	0,01016	0,01069	0,23094	0,01627	0,01934	0,02367
136	0,08025	0,00964	0,01001	0,01053	0,22928	0,01604	0,01906	0,02333
137	0,07968	0,00950	0,00987	0,01039	0,22765	0,01581	0,01879	0,02300
138	0,07911	0,00937	0,00973	0,01024	0,22604	0,01559	0,01852	0,02267

**Πίνακας 3.4-3α :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας τριφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 50 MVA, t = 0,25 sec, μ<sub>d</sub> = 0,35 και 1.

t = 0,25 sec	Τριφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 50 MVA)							
	μ <sub>d</sub> = 0,35				μ <sub>d</sub> = 1			
	L (km)	I <sub>3,d1</sub> (A)	ΔΘ <sub>3,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>3,2</sub> (°C)	ΔΘ <sub>3,3</sub> (°C)	I <sub>3,d2</sub> (A)	ΔΘ <sub>3,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>3,2</sub> (°C)
139	0,07856	0,00924	0,00959	0,01010	0,22445	0,01537	0,01826	0,02236
140	0,07801	0,00911	0,00946	0,00996	0,22289	0,01516	0,01801	0,02205
141	0,07747	0,00899	0,00933	0,00982	0,22134	0,01495	0,01776	0,02174
142	0,07694	0,00886	0,00920	0,00968	0,21982	0,01474	0,01752	0,02144
143	0,07641	0,00874	0,00908	0,00955	0,21832	0,01454	0,01728	0,02115
144	0,07589	0,00862	0,00895	0,00942	0,21684	0,01435	0,01705	0,02087
145	0,07538	0,00851	0,00883	0,00930	0,21538	0,01415	0,01682	0,02059
146	0,07488	0,00839	0,00872	0,00917	0,21394	0,01396	0,01659	0,02031
147	0,07438	0,00828	0,00860	0,00905	0,21252	0,01378	0,01637	0,02004
148	0,07389	0,00817	0,00849	0,00893	0,21112	0,01360	0,01616	0,01978
149	0,07341	0,00807	0,00838	0,00881	0,20973	0,01342	0,01595	0,01952
150	0,07293	0,00796	0,00827	0,00870	0,20837	0,01325	0,01574	0,01927
151	0,07246	0,00786	0,00816	0,00859	0,20702	0,01308	0,01554	0,01902
152	0,07199	0,00776	0,00806	0,00848	0,20569	0,01291	0,01534	0,01878
153	0,07153	0,00766	0,00795	0,00837	0,20437	0,01274	0,01514	0,01854
154	0,07108	0,00756	0,00785	0,00826	0,20307	0,01258	0,01495	0,01830
155	0,07063	0,00747	0,00775	0,00816	0,20179	0,01242	0,01476	0,01807
156	0,07018	0,00738	0,00766	0,00806	0,20053	0,01227	0,01458	0,01784
157	0,06975	0,00728	0,00756	0,00796	0,19928	0,01212	0,01440	0,01762
158	0,06931	0,00719	0,00747	0,00786	0,19804	0,01197	0,01422	0,01741
159	0,06889	0,00711	0,00738	0,00776	0,19682	0,01182	0,01404	0,01719
160	0,06847	0,00702	0,00729	0,00767	0,19562	0,01168	0,01387	0,01698
161	0,06805	0,00693	0,00720	0,00758	0,19443	0,01153	0,01371	0,01678
162	0,06764	0,00685	0,00711	0,00748	0,19326	0,01139	0,01354	0,01657
163	0,06723	0,00677	0,00703	0,00739	0,19209	0,01126	0,01338	0,01638
164	0,06683	0,00669	0,00694	0,00731	0,19095	0,01112	0,01322	0,01618
165	0,06643	0,00661	0,00686	0,00722	0,18981	0,01099	0,01306	0,01599
166	0,06604	0,00653	0,00678	0,00714	0,18869	0,01086	0,01291	0,01580
167	0,06566	0,00645	0,00670	0,00705	0,18759	0,01074	0,01276	0,01562
168	0,06527	0,00638	0,00662	0,00697	0,18649	0,01061	0,01261	0,01543
169	0,06489	0,00631	0,00655	0,00689	0,18541	0,01049	0,01246	0,01526
170	0,06452	0,00623	0,00647	0,00681	0,18434	0,01037	0,01232	0,01508
171	0,06415	0,00616	0,00640	0,00673	0,18329	0,01025	0,01218	0,01491
172	0,06378	0,00609	0,00633	0,00666	0,18224	0,01013	0,01204	0,01474
173	0,06342	0,00602	0,00625	0,00658	0,18121	0,01002	0,01190	0,01457
174	0,06307	0,00595	0,00618	0,00651	0,18019	0,00991	0,01177	0,01441
175	0,06271	0,00589	0,00611	0,00643	0,17918	0,00980	0,01164	0,01425
176	0,06236	0,00582	0,00605	0,00636	0,17818	0,00969	0,01151	0,01409
177	0,06202	0,00576	0,00598	0,00629	0,17719	0,00958	0,01138	0,01393

**Πίνακας 3.4-3β :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας τριφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 50 MVA, t = 0,25 sec, μ<sub>d</sub> = 0,35 και 1.

t = 0,25 sec	Τριφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 50 MVA)							
	μ <sub>d</sub> = 0,35				μ <sub>d</sub> = 1			
	L (km)	I <sub>3,d1</sub> (A)	ΔΘ <sub>3,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>3,2</sub> (°C)	ΔΘ <sub>3,3</sub> (°C)	I <sub>3,d2</sub> (A)	ΔΘ <sub>3,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>3,2</sub> (°C)
178	0,06168	0,00570	0,00591	0,00622	0,17622	0,00947	0,01126	0,01378
179	0,06134	0,00563	0,00585	0,00615	0,17525	0,00937	0,01113	0,01363
180	0,06100	0,00557	0,00579	0,00609	0,17430	0,00927	0,01101	0,01348
181	0,06067	0,00551	0,00572	0,00602	0,17335	0,00917	0,01089	0,01334
182	0,06035	0,00545	0,00566	0,00596	0,17242	0,00907	0,01078	0,01319
183	0,06002	0,00539	0,00560	0,00589	0,17149	0,00897	0,01066	0,01305
184	0,05970	0,00534	0,00554	0,00583	0,17058	0,00888	0,01055	0,01291
185	0,05939	0,00528	0,00548	0,00577	0,16967	0,00878	0,01044	0,01278
186	0,05907	0,00522	0,00542	0,00571	0,16878	0,00869	0,01033	0,01264
187	0,05876	0,00517	0,00537	0,00565	0,16789	0,00860	0,01022	0,01251
188	0,05845	0,00512	0,00531	0,00559	0,16701	0,00851	0,01011	0,01238
189	0,05815	0,00506	0,00526	0,00553	0,16615	0,00842	0,01001	0,01225
190	0,05785	0,00501	0,00520	0,00547	0,16529	0,00834	0,00990	0,01212
191	0,05755	0,00496	0,00515	0,00542	0,16444	0,00825	0,00980	0,01200
192	0,05726	0,00491	0,00510	0,00536	0,16360	0,00817	0,00970	0,01188
193	0,05697	0,00486	0,00505	0,00531	0,16276	0,00808	0,00960	0,01176
194	0,05668	0,00481	0,00499	0,00526	0,16194	0,00800	0,00951	0,01164
195	0,05639	0,00476	0,00494	0,00520	0,16112	0,00792	0,00941	0,01152
196	0,05611	0,00471	0,00489	0,00515	0,16032	0,00784	0,00932	0,01141
197	0,05583	0,00467	0,00485	0,00510	0,15952	0,00776	0,00923	0,01129
198	0,05555	0,00462	0,00480	0,00505	0,15872	0,00769	0,00913	0,01118
199	0,05528	0,00458	0,00475	0,00500	0,15794	0,00761	0,00904	0,01107
200	0,05501	0,00453	0,00470	0,00495	0,15716	0,00754	0,00896	0,01096

**Πίνακας 3.4-3γ :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας τριφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 50 MVA, t = 0,25 sec, μ<sub>d</sub> = 0,35 και 1.

t = 0,4 sec	Τριφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 50 MVA)							
	μ <sub>d</sub> = 0,35				μ <sub>d</sub> = 1			
	L (km)	I <sub>3,d1</sub> (A)	ΔΘ <sub>3,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>3,2</sub> (°C)	ΔΘ <sub>3,3</sub> (°C)	I <sub>3,d2</sub> (A)	ΔΘ <sub>3,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>3,2</sub> (°C)
100	0,10816	0,01849	0,01957	0,02109	0,30904	0,03709	0,04586	0,05828
101	0,10713	0,01814	0,01919	0,02068	0,30608	0,03638	0,04499	0,05717
102	0,10611	0,01780	0,01883	0,02029	0,30318	0,03569	0,04414	0,05609
103	0,10512	0,01746	0,01848	0,01991	0,30033	0,03503	0,04332	0,05504
104	0,10414	0,01714	0,01814	0,01955	0,29754	0,03438	0,04251	0,05402
105	0,10318	0,01682	0,01780	0,01919	0,29480	0,03375	0,04173	0,05303
106	0,10224	0,01652	0,01748	0,01884	0,29210	0,03313	0,04098	0,05207
107	0,10131	0,01622	0,01716	0,01850	0,28946	0,03254	0,04024	0,05113
108	0,10040	0,01593	0,01686	0,01817	0,28686	0,03195	0,03952	0,05021
109	0,09951	0,01565	0,01656	0,01785	0,28431	0,03139	0,03882	0,04933
110	0,09863	0,01538	0,01627	0,01753	0,28181	0,03084	0,03814	0,04846
111	0,09777	0,01511	0,01599	0,01723	0,27935	0,03030	0,03747	0,04762
112	0,09692	0,01485	0,01571	0,01693	0,27693	0,02978	0,03683	0,04680
113	0,09609	0,01459	0,01544	0,01664	0,27455	0,02927	0,03620	0,04600
114	0,09527	0,01435	0,01518	0,01636	0,27221	0,02877	0,03558	0,04522
115	0,09447	0,01410	0,01493	0,01609	0,26992	0,02829	0,03499	0,04446
116	0,09368	0,01387	0,01468	0,01582	0,26766	0,02782	0,03440	0,04372
117	0,09290	0,01364	0,01443	0,01556	0,26544	0,02736	0,03383	0,04299
118	0,09214	0,01342	0,01420	0,01530	0,26325	0,02691	0,03328	0,04229
119	0,09139	0,01320	0,01397	0,01505	0,26110	0,02647	0,03274	0,04160
120	0,09065	0,01299	0,01374	0,01481	0,25899	0,02605	0,03221	0,04093
121	0,08992	0,01278	0,01352	0,01457	0,25691	0,02563	0,03170	0,04027
122	0,08920	0,01258	0,01331	0,01434	0,25486	0,02522	0,03119	0,03964
123	0,08850	0,01238	0,01310	0,01411	0,25284	0,02483	0,03070	0,03901
124	0,08780	0,01218	0,01289	0,01389	0,25086	0,02444	0,03022	0,03840
125	0,08712	0,01199	0,01269	0,01368	0,24891	0,02406	0,02975	0,03781
126	0,08645	0,01181	0,01250	0,01347	0,24699	0,02369	0,02929	0,03722
127	0,08578	0,01163	0,01231	0,01326	0,24509	0,02333	0,02885	0,03666
128	0,08513	0,01145	0,01212	0,01306	0,24323	0,02297	0,02841	0,03610
129	0,08449	0,01128	0,01194	0,01287	0,24139	0,02263	0,02798	0,03556
130	0,08385	0,01111	0,01176	0,01267	0,23959	0,02229	0,02757	0,03503
131	0,08323	0,01095	0,01159	0,01249	0,23780	0,02196	0,02716	0,03451
132	0,08262	0,01079	0,01141	0,01230	0,23605	0,02164	0,02676	0,03400
133	0,08201	0,01063	0,01125	0,01212	0,23432	0,02132	0,02637	0,03350
134	0,08142	0,01048	0,01108	0,01195	0,23261	0,02101	0,02598	0,03302
135	0,08083	0,01033	0,01093	0,01177	0,23094	0,02071	0,02561	0,03254
136	0,08025	0,01018	0,01077	0,01161	0,22928	0,02041	0,02524	0,03208
137	0,07968	0,01003	0,01062	0,01144	0,22765	0,02012	0,02489	0,03162
138	0,07911	0,00989	0,01047	0,01128	0,22604	0,01984	0,02454	0,03118

**Πίνακας 3.4-4α :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας τριφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 50 MVA, t = 0,4 sec, μ<sub>d</sub> = 0,35 και 1.

t = 0,4 sec	Τριφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 50 MVA)							
	$\mu_d = 0,35$				$\mu_d = 1$			
	L (km)	$I_{3,d1}$ (A)	$\Delta\Theta_{3,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,2}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,3}$ (°C)	$I_{3,d2}$ (A)	$\Delta\Theta_{3,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,2}$ (°C)
139	0,07856	0,00975	0,01032	0,01112	0,22445	0,01956	0,02419	0,03074
140	0,07801	0,00962	0,01018	0,01097	0,22289	0,01929	0,02386	0,03031
141	0,07747	0,00949	0,01004	0,01082	0,22134	0,01902	0,02353	0,02990
142	0,07694	0,00936	0,00990	0,01067	0,21982	0,01876	0,02321	0,02949
143	0,07641	0,00923	0,00976	0,01052	0,21832	0,01851	0,02289	0,02909
144	0,07589	0,00910	0,00963	0,01038	0,21684	0,01826	0,02258	0,02869
145	0,07538	0,00898	0,00950	0,01024	0,21538	0,01801	0,02228	0,02831
146	0,07488	0,00886	0,00938	0,01011	0,21394	0,01777	0,02198	0,02793
147	0,07438	0,00874	0,00925	0,00997	0,21252	0,01754	0,02169	0,02756
148	0,07389	0,00863	0,00913	0,00984	0,21112	0,01731	0,02140	0,02720
149	0,07341	0,00852	0,00901	0,00971	0,20973	0,01708	0,02112	0,02684
150	0,07293	0,00841	0,00889	0,00959	0,20837	0,01686	0,02085	0,02649
151	0,07246	0,00830	0,00878	0,00946	0,20702	0,01664	0,02058	0,02615
152	0,07199	0,00819	0,00867	0,00934	0,20569	0,01643	0,02032	0,02582
153	0,07153	0,00809	0,00856	0,00922	0,20437	0,01622	0,02006	0,02549
154	0,07108	0,00798	0,00845	0,00910	0,20307	0,01601	0,01980	0,02516
155	0,07063	0,00788	0,00834	0,00899	0,20179	0,01581	0,01955	0,02485
156	0,07018	0,00778	0,00824	0,00888	0,20053	0,01561	0,01931	0,02454
157	0,06975	0,00769	0,00814	0,00877	0,19928	0,01542	0,01907	0,02423
158	0,06931	0,00759	0,00803	0,00866	0,19804	0,01523	0,01883	0,02393
159	0,06889	0,00750	0,00794	0,00855	0,19682	0,01504	0,01860	0,02364
160	0,06847	0,00741	0,00784	0,00845	0,19562	0,01486	0,01838	0,02335
161	0,06805	0,00732	0,00774	0,00835	0,19443	0,01468	0,01815	0,02307
162	0,06764	0,00723	0,00765	0,00825	0,19326	0,01450	0,01794	0,02279
163	0,06723	0,00714	0,00756	0,00815	0,19209	0,01433	0,01772	0,02252
164	0,06683	0,00706	0,00747	0,00805	0,19095	0,01416	0,01751	0,02225
165	0,06643	0,00698	0,00738	0,00795	0,18981	0,01399	0,01730	0,02199
166	0,06604	0,00689	0,00729	0,00786	0,18869	0,01383	0,01710	0,02173
167	0,06566	0,00681	0,00721	0,00777	0,18759	0,01366	0,01690	0,02147
168	0,06527	0,00673	0,00713	0,00768	0,18649	0,01351	0,01670	0,02122
169	0,06489	0,00666	0,00704	0,00759	0,18541	0,01335	0,01651	0,02098
170	0,06452	0,00658	0,00696	0,00750	0,18434	0,01320	0,01632	0,02074
171	0,06415	0,00650	0,00688	0,00742	0,18329	0,01305	0,01613	0,02050
172	0,06378	0,00643	0,00680	0,00733	0,18224	0,01290	0,01595	0,02027
173	0,06342	0,00636	0,00673	0,00725	0,18121	0,01275	0,01577	0,02004
174	0,06307	0,00629	0,00665	0,00717	0,18019	0,01261	0,01559	0,01981
175	0,06271	0,00622	0,00658	0,00709	0,17918	0,01247	0,01542	0,01959
176	0,06236	0,00615	0,00650	0,00701	0,17818	0,01233	0,01525	0,01937
177	0,06202	0,00608	0,00643	0,00693	0,17719	0,01219	0,01508	0,01916

**Πίνακας 3.4-4β :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας τριφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 50 MVA, t = 0,4 sec,  $\mu_d = 0,35$  και 1.

t = 0,4 sec	Τριφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 50 MVA)							
	μ <sub>d</sub> = 0,35				μ <sub>d</sub> = 1			
	L (km)	I <sub>3,d1</sub> (A)	ΔΘ <sub>3,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>3,2</sub> (°C)	ΔΘ <sub>3,3</sub> (°C)	I <sub>3,d2</sub> (A)	ΔΘ <sub>3,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>3,2</sub> (°C)
178	0,06168	0,00601	0,00636	0,00686	0,17622	0,01206	0,01491	0,01895
179	0,06134	0,00595	0,00629	0,00678	0,17525	0,01193	0,01475	0,01874
180	0,06100	0,00588	0,00622	0,00671	0,17430	0,01180	0,01459	0,01854
181	0,06067	0,00582	0,00616	0,00663	0,17335	0,01167	0,01443	0,01834
182	0,06035	0,00576	0,00609	0,00656	0,17242	0,01154	0,01428	0,01814
183	0,06002	0,00569	0,00602	0,00649	0,17149	0,01142	0,01412	0,01795
184	0,05970	0,00563	0,00596	0,00642	0,17058	0,01130	0,01397	0,01775
185	0,05939	0,00557	0,00590	0,00636	0,16967	0,01118	0,01382	0,01757
186	0,05907	0,00551	0,00584	0,00629	0,16878	0,01106	0,01368	0,01738
187	0,05876	0,00546	0,00577	0,00622	0,16789	0,01095	0,01354	0,01720
188	0,05845	0,00540	0,00571	0,00616	0,16701	0,01083	0,01340	0,01702
189	0,05815	0,00534	0,00566	0,00609	0,16615	0,01072	0,01326	0,01684
190	0,05785	0,00529	0,00560	0,00603	0,16529	0,01061	0,01312	0,01667
191	0,05755	0,00523	0,00554	0,00597	0,16444	0,01050	0,01299	0,01650
192	0,05726	0,00518	0,00548	0,00591	0,16360	0,01039	0,01285	0,01633
193	0,05697	0,00513	0,00543	0,00585	0,16276	0,01029	0,01272	0,01617
194	0,05668	0,00508	0,00537	0,00579	0,16194	0,01018	0,01259	0,01600
195	0,05639	0,00503	0,00532	0,00573	0,16112	0,01008	0,01247	0,01584
196	0,05611	0,00498	0,00527	0,00567	0,16032	0,00998	0,01234	0,01568
197	0,05583	0,00493	0,00521	0,00562	0,15952	0,00988	0,01222	0,01553
198	0,05555	0,00488	0,00516	0,00556	0,15872	0,00978	0,01210	0,01537
199	0,05528	0,00483	0,00511	0,00551	0,15794	0,00969	0,01198	0,01522
200	0,05501	0,00478	0,00506	0,00545	0,15716	0,00959	0,01186	0,01507

**Πίνακας 3.4-4γ :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας τριφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 50 MVA, t = 0,4 sec, μ<sub>d</sub> = 0,35 και 1.



t = 1 sec	Τριφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 50 MVA)							
	$\mu_d = 0,35$				$\mu_d = 1$			
L (km)	$I_{3,d1}$ (A)	$\Delta\Theta_{3,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,2}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,3}$ (°C)	$I_{3,d2}$ (A)	$\Delta\Theta_{3,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,2}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,3}$ (°C)
100	0,10816	0,02238	0,02507	0,02887	0,30904	0,06887	0,09082	0,12185
101	0,10713	0,02196	0,02459	0,02832	0,30608	0,06756	0,08909	0,11953
102	0,10611	0,02154	0,02413	0,02779	0,30318	0,06629	0,08741	0,11728
103	0,10512	0,02114	0,02368	0,02727	0,30033	0,06505	0,08577	0,11508
104	0,10414	0,02075	0,02324	0,02677	0,29754	0,06384	0,08419	0,11295
105	0,10318	0,02037	0,02281	0,02627	0,29480	0,06267	0,08264	0,11088
106	0,10224	0,02000	0,02240	0,02580	0,29210	0,06153	0,08114	0,10886
107	0,10131	0,01964	0,02200	0,02533	0,28946	0,06042	0,07968	0,10690
108	0,10040	0,01929	0,02160	0,02488	0,28686	0,05934	0,07825	0,10499
109	0,09951	0,01895	0,02122	0,02444	0,28431	0,05829	0,07687	0,10314
110	0,09863	0,01861	0,02085	0,02401	0,28181	0,05727	0,07552	0,10133
111	0,09777	0,01829	0,02049	0,02359	0,27935	0,05628	0,07421	0,09956
112	0,09692	0,01797	0,02013	0,02319	0,27693	0,05530	0,07293	0,09785
113	0,09609	0,01767	0,01979	0,02279	0,27455	0,05436	0,07168	0,09617
114	0,09527	0,01737	0,01945	0,02240	0,27221	0,05344	0,07046	0,09454
115	0,09447	0,01708	0,01913	0,02203	0,26992	0,05254	0,06928	0,09295
116	0,09368	0,01679	0,01881	0,02166	0,26766	0,05166	0,06813	0,09141
117	0,09290	0,01651	0,01850	0,02130	0,26544	0,05081	0,06700	0,08989
118	0,09214	0,01624	0,01819	0,02095	0,26325	0,04998	0,06590	0,08842
119	0,09139	0,01598	0,01790	0,02061	0,26110	0,04916	0,06483	0,08698
120	0,09065	0,01572	0,01761	0,02028	0,25899	0,04837	0,06378	0,08558
121	0,08992	0,01547	0,01733	0,01995	0,25691	0,04760	0,06276	0,08421
122	0,08920	0,01522	0,01705	0,01964	0,25486	0,04684	0,06177	0,08287
123	0,08850	0,01498	0,01678	0,01933	0,25284	0,04610	0,06079	0,08157
124	0,08780	0,01475	0,01652	0,01903	0,25086	0,04538	0,05984	0,08029
125	0,08712	0,01452	0,01626	0,01873	0,24891	0,04468	0,05892	0,07905
126	0,08645	0,01430	0,01601	0,01844	0,24699	0,04399	0,05801	0,07783
127	0,08578	0,01408	0,01577	0,01816	0,24509	0,04332	0,05712	0,07664
128	0,08513	0,01387	0,01553	0,01789	0,24323	0,04266	0,05626	0,07548
129	0,08449	0,01366	0,01530	0,01762	0,24139	0,04202	0,05541	0,07435
130	0,08385	0,01345	0,01507	0,01735	0,23959	0,04140	0,05458	0,07324
131	0,08323	0,01325	0,01485	0,01710	0,23780	0,04078	0,05378	0,07215
132	0,08262	0,01306	0,01463	0,01685	0,23605	0,04018	0,05299	0,07109
133	0,08201	0,01287	0,01441	0,01660	0,23432	0,03960	0,05221	0,07005
134	0,08142	0,01268	0,01421	0,01636	0,23261	0,03902	0,05145	0,06904
135	0,08083	0,01250	0,01400	0,01612	0,23094	0,03846	0,05071	0,06804
136	0,08025	0,01232	0,01380	0,01589	0,22928	0,03791	0,04999	0,06707
137	0,07968	0,01215	0,01360	0,01567	0,22765	0,03737	0,04928	0,06612
138	0,07911	0,01198	0,01341	0,01545	0,22604	0,03685	0,04859	0,06519

**Πίνακας 3.4-5α :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας τριφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 50 MVA, t = 1 sec,  $\mu_d = 0,35$  και 1.

t = 1 sec	Τριφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 50 MVA)							
	$\mu_d = 0,35$				$\mu_d = 1$			
L (km)	$I_{3,d1}$ (A)	$\Delta\Theta_{3,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,2}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,3}$ (°C)	$I_{3,d2}$ (A)	$\Delta\Theta_{3,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,2}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,3}$ (°C)
139	0,07856	0,01181	0,01323	0,01523	0,22445	0,03633	0,04791	0,06428
140	0,07801	0,01164	0,01304	0,01502	0,22289	0,03583	0,04724	0,06338
141	0,07747	0,01148	0,01286	0,01481	0,22134	0,03533	0,04659	0,06251
142	0,07694	0,01133	0,01269	0,01461	0,21982	0,03485	0,04595	0,06165
143	0,07641	0,01117	0,01251	0,01441	0,21832	0,03437	0,04533	0,06081
144	0,07589	0,01102	0,01234	0,01422	0,21684	0,03391	0,04471	0,05999
145	0,07538	0,01087	0,01218	0,01402	0,21538	0,03345	0,04411	0,05919
146	0,07488	0,01073	0,01202	0,01384	0,21394	0,03301	0,04352	0,05840
147	0,07438	0,01059	0,01186	0,01365	0,21252	0,03257	0,04295	0,05762
148	0,07389	0,01045	0,01170	0,01347	0,21112	0,03214	0,04238	0,05687
149	0,07341	0,01031	0,01155	0,01330	0,20973	0,03172	0,04183	0,05612
150	0,07293	0,01018	0,01140	0,01313	0,20837	0,03131	0,04129	0,05539
151	0,07246	0,01004	0,01125	0,01296	0,20702	0,03091	0,04075	0,05468
152	0,07199	0,00992	0,01111	0,01279	0,20569	0,03051	0,04023	0,05398
153	0,07153	0,00979	0,01096	0,01263	0,20437	0,03012	0,03972	0,05329
154	0,07108	0,00967	0,01083	0,01247	0,20307	0,02974	0,03922	0,05262
155	0,07063	0,00954	0,01069	0,01231	0,20179	0,02937	0,03872	0,05195
156	0,07018	0,00942	0,01056	0,01216	0,20053	0,02900	0,03824	0,05130
157	0,06975	0,00931	0,01043	0,01201	0,19928	0,02864	0,03776	0,05067
158	0,06931	0,00919	0,01030	0,01186	0,19804	0,02828	0,03730	0,05004
159	0,06889	0,00908	0,01017	0,01171	0,19682	0,02794	0,03684	0,04943
160	0,06847	0,00897	0,01005	0,01157	0,19562	0,02760	0,03639	0,04882
161	0,06805	0,00886	0,00992	0,01143	0,19443	0,02726	0,03595	0,04823
162	0,06764	0,00875	0,00980	0,01129	0,19326	0,02693	0,03552	0,04765
163	0,06723	0,00865	0,00969	0,01116	0,19209	0,02661	0,03509	0,04708
164	0,06683	0,00855	0,00957	0,01102	0,19095	0,02629	0,03467	0,04652
165	0,06643	0,00844	0,00946	0,01089	0,18981	0,02598	0,03426	0,04597
166	0,06604	0,00835	0,00935	0,01076	0,18869	0,02568	0,03386	0,04543
167	0,06566	0,00825	0,00924	0,01064	0,18759	0,02538	0,03346	0,04490
168	0,06527	0,00815	0,00913	0,01051	0,18649	0,02508	0,03307	0,04438
169	0,06489	0,00806	0,00902	0,01039	0,18541	0,02479	0,03269	0,04386
170	0,06452	0,00796	0,00892	0,01027	0,18434	0,02451	0,03231	0,04336
171	0,06415	0,00787	0,00882	0,01016	0,18329	0,02423	0,03195	0,04286
172	0,06378	0,00778	0,00872	0,01004	0,18224	0,02395	0,03158	0,04238
173	0,06342	0,00770	0,00862	0,00993	0,18121	0,02368	0,03123	0,04190
174	0,06307	0,00761	0,00852	0,00982	0,18019	0,02341	0,03087	0,04143
175	0,06271	0,00752	0,00843	0,00971	0,17918	0,02315	0,03053	0,04096
176	0,06236	0,00744	0,00833	0,00960	0,17818	0,02290	0,03019	0,04051
177	0,06202	0,00736	0,00824	0,00949	0,17719	0,02264	0,02986	0,04006

**Πίνακας 3.4-5β :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας τριφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 50 MVA, t = 1 sec,  $\mu_d = 0,35$  και 1.

t = 1 sec	Τριφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 50 MVA)							
	$\mu_d = 0,35$				$\mu_d = 1$			
	L (km)	$I_{3,d1}$ (A)	$\Delta\Theta_{3,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,2}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,3}$ (°C)	$I_{3,d2}$ (A)	$\Delta\Theta_{3,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{3,2}$ (°C)
178	0,06168	0,00728	0,00815	0,00939	0,17622	0,02239	0,02953	0,03962
179	0,06134	0,00720	0,00806	0,00929	0,17525	0,02215	0,02921	0,03919
180	0,06100	0,00712	0,00798	0,00918	0,17430	0,02191	0,02889	0,03876
181	0,06067	0,00704	0,00789	0,00909	0,17335	0,02167	0,02858	0,03834
182	0,06035	0,00697	0,00780	0,00899	0,17242	0,02144	0,02827	0,03793
183	0,06002	0,00689	0,00772	0,00889	0,17149	0,02121	0,02797	0,03752
184	0,05970	0,00682	0,00764	0,00880	0,17058	0,02098	0,02767	0,03712
185	0,05939	0,00675	0,00756	0,00870	0,16967	0,02076	0,02738	0,03673
186	0,05907	0,00668	0,00748	0,00861	0,16878	0,02054	0,02709	0,03634
187	0,05876	0,00661	0,00740	0,00852	0,16789	0,02033	0,02680	0,03596
188	0,05845	0,00654	0,00732	0,00843	0,16701	0,02012	0,02652	0,03559
189	0,05815	0,00647	0,00725	0,00835	0,16615	0,01991	0,02625	0,03522
190	0,05785	0,00640	0,00717	0,00826	0,16529	0,01970	0,02598	0,03486
191	0,05755	0,00634	0,00710	0,00817	0,16444	0,01950	0,02571	0,03450
192	0,05726	0,00627	0,00703	0,00809	0,16360	0,01930	0,02545	0,03415
193	0,05697	0,00621	0,00695	0,00801	0,16276	0,01910	0,02519	0,03380
194	0,05668	0,00615	0,00688	0,00793	0,16194	0,01891	0,02494	0,03346
195	0,05639	0,00608	0,00682	0,00785	0,16112	0,01872	0,02469	0,03312
196	0,05611	0,00602	0,00675	0,00777	0,16032	0,01853	0,02444	0,03279
197	0,05583	0,00596	0,00668	0,00769	0,15952	0,01835	0,02420	0,03247
198	0,05555	0,00590	0,00661	0,00762	0,15872	0,01817	0,02396	0,03214
199	0,05528	0,00585	0,00655	0,00754	0,15794	0,01799	0,02372	0,03183
200	0,05501	0,00579	0,00648	0,00747	0,15716	0,01781	0,02349	0,03152

**Πίνακας 3.4-5γ :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας τριφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 50 MVA, t = 1 sec,  $\mu_d = 0,35$  και 1.

t = 0,15 sec	Διφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 50 MVA)							
	$\mu_d = 0,35$				$\mu_d = 1$			
	L (km)	$I_{2,d1}$ (A)	$\Delta\Theta_{2,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{2,2}$ (°C)	$\Delta\Theta_{2,3}$ (°C)	$I_{2,d2}$ (A)	$\Delta\Theta_{2,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{2,2}$ (°C)
100	0,09367	0,02457	0,02487	0,02530	0,26764	0,02980	0,03227	0,03576
101	0,09278	0,02410	0,02440	0,02482	0,26507	0,02923	0,03166	0,03508
102	0,09190	0,02365	0,02394	0,02435	0,26256	0,02868	0,03106	0,03442
103	0,09103	0,02321	0,02349	0,02390	0,26010	0,02815	0,03048	0,03377
104	0,09019	0,02278	0,02306	0,02345	0,25768	0,02762	0,02991	0,03315
105	0,08936	0,02236	0,02263	0,02302	0,25530	0,02712	0,02936	0,03254
106	0,08854	0,02195	0,02222	0,02260	0,25297	0,02662	0,02883	0,03195
107	0,08774	0,02156	0,02182	0,02220	0,25068	0,02614	0,02831	0,03137
108	0,08695	0,02117	0,02143	0,02180	0,24843	0,02568	0,02781	0,03081
109	0,08618	0,02080	0,02105	0,02141	0,24622	0,02522	0,02731	0,03027
110	0,08542	0,02043	0,02068	0,02104	0,24405	0,02478	0,02683	0,02974
111	0,08467	0,02008	0,02032	0,02067	0,24192	0,02435	0,02637	0,02922
112	0,08394	0,01973	0,01997	0,02032	0,23983	0,02393	0,02591	0,02872
113	0,08322	0,01939	0,01963	0,01997	0,23777	0,02352	0,02547	0,02823
114	0,08251	0,01906	0,01930	0,01963	0,23574	0,02312	0,02504	0,02775
115	0,08181	0,01874	0,01897	0,01930	0,23375	0,02273	0,02462	0,02728
116	0,08113	0,01843	0,01866	0,01898	0,23180	0,02235	0,02421	0,02683
117	0,08046	0,01813	0,01835	0,01867	0,22987	0,02199	0,02381	0,02638
118	0,07979	0,01783	0,01805	0,01836	0,22798	0,02162	0,02342	0,02595
119	0,07914	0,01754	0,01776	0,01806	0,22612	0,02127	0,02304	0,02553
120	0,07850	0,01726	0,01747	0,01777	0,22429	0,02093	0,02266	0,02512
121	0,07787	0,01698	0,01719	0,01749	0,22249	0,02059	0,02230	0,02471
122	0,07725	0,01671	0,01692	0,01721	0,22072	0,02027	0,02195	0,02432
123	0,07664	0,01645	0,01665	0,01694	0,21897	0,01995	0,02160	0,02394
124	0,07604	0,01619	0,01639	0,01667	0,21725	0,01964	0,02126	0,02356
125	0,07545	0,01594	0,01614	0,01641	0,21556	0,01933	0,02093	0,02320
126	0,07486	0,01569	0,01589	0,01616	0,21390	0,01904	0,02061	0,02284
127	0,07429	0,01545	0,01565	0,01591	0,21226	0,01874	0,02030	0,02249
128	0,07373	0,01522	0,01541	0,01567	0,21064	0,01846	0,01999	0,02215
129	0,07317	0,01499	0,01518	0,01544	0,20905	0,01818	0,01969	0,02182
130	0,07262	0,01477	0,01495	0,01521	0,20749	0,01791	0,01940	0,02149
131	0,07208	0,01455	0,01473	0,01498	0,20594	0,01765	0,01911	0,02118
132	0,07155	0,01434	0,01451	0,01476	0,20442	0,01739	0,01883	0,02086
133	0,07102	0,01413	0,01430	0,01455	0,20293	0,01713	0,01855	0,02056
134	0,07051	0,01392	0,01409	0,01433	0,20145	0,01688	0,01828	0,02026
135	0,07000	0,01372	0,01389	0,01413	0,20000	0,01664	0,01802	0,01997
136	0,06950	0,01352	0,01369	0,01393	0,19856	0,01640	0,01776	0,01968
137	0,06900	0,01333	0,01350	0,01373	0,19715	0,01617	0,01751	0,01941
138	0,06851	0,01315	0,01331	0,01354	0,19576	0,01594	0,01726	0,01913

**Πίνακας 3.4-6α :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας διφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 50 MVA, t = 0,15 sec,  $\mu_d = 0,35$  και 1.

t = 0,15 sec	Διφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 50 MVA)							
	$\mu_d = 0,35$				$\mu_d = 1$			
	L (km)	$I_{2,d1}$ (A)	$\Delta\Theta_{2,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{2,2}$ (°C)	$\Delta\Theta_{2,3}$ (°C)	$I_{2,d2}$ (A)	$\Delta\Theta_{2,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{2,2}$ (°C)
139	0,06803	0,01296	0,01312	0,01335	0,19438	0,01572	0,01702	0,01886
140	0,06756	0,01278	0,01294	0,01316	0,19303	0,01550	0,01679	0,01860
141	0,06709	0,01260	0,01276	0,01298	0,19169	0,01529	0,01655	0,01835
142	0,06663	0,01243	0,01259	0,01280	0,19037	0,01508	0,01633	0,01809
143	0,06618	0,01226	0,01241	0,01263	0,18907	0,01487	0,01611	0,01785
144	0,06573	0,01210	0,01225	0,01246	0,18779	0,01467	0,01589	0,01761
145	0,06528	0,01193	0,01208	0,01229	0,18653	0,01448	0,01567	0,01737
146	0,06485	0,01178	0,01192	0,01213	0,18528	0,01428	0,01547	0,01714
147	0,06442	0,01162	0,01176	0,01196	0,18405	0,01409	0,01526	0,01691
148	0,06399	0,01147	0,01161	0,01181	0,18283	0,01391	0,01506	0,01669
149	0,06357	0,01132	0,01146	0,01165	0,18163	0,01373	0,01486	0,01647
150	0,06316	0,01117	0,01131	0,01150	0,18045	0,01355	0,01467	0,01626
151	0,06275	0,01103	0,01116	0,01135	0,17928	0,01337	0,01448	0,01605
152	0,06234	0,01088	0,01102	0,01121	0,17813	0,01320	0,01429	0,01584
153	0,06195	0,01075	0,01088	0,01107	0,17699	0,01303	0,01411	0,01564
154	0,06155	0,01061	0,01074	0,01092	0,17587	0,01287	0,01393	0,01544
155	0,06116	0,01048	0,01061	0,01079	0,17476	0,01271	0,01376	0,01525
156	0,06078	0,01035	0,01047	0,01065	0,17366	0,01255	0,01359	0,01506
157	0,06040	0,01022	0,01034	0,01052	0,17258	0,01239	0,01342	0,01487
158	0,06003	0,01009	0,01021	0,01039	0,17151	0,01224	0,01325	0,01469
159	0,05966	0,00997	0,01009	0,01026	0,17045	0,01209	0,01309	0,01451
160	0,05929	0,00985	0,00997	0,01014	0,16941	0,01194	0,01293	0,01433
161	0,05893	0,00973	0,00985	0,01001	0,16838	0,01180	0,01277	0,01416
162	0,05858	0,00961	0,00973	0,00989	0,16736	0,01165	0,01262	0,01398
163	0,05823	0,00949	0,00961	0,00978	0,16636	0,01151	0,01247	0,01382
164	0,05788	0,00938	0,00950	0,00966	0,16537	0,01138	0,01232	0,01365
165	0,05753	0,00927	0,00938	0,00954	0,16438	0,01124	0,01217	0,01349
166	0,05719	0,00916	0,00927	0,00943	0,16341	0,01111	0,01203	0,01333
167	0,05686	0,00905	0,00916	0,00932	0,16246	0,01098	0,01189	0,01318
168	0,05653	0,00895	0,00906	0,00921	0,16151	0,01085	0,01175	0,01302
169	0,05620	0,00884	0,00895	0,00911	0,16057	0,01073	0,01162	0,01287
170	0,05588	0,00874	0,00885	0,00900	0,15965	0,01060	0,01148	0,01272
171	0,05556	0,00864	0,00875	0,00890	0,15873	0,01048	0,01135	0,01258
172	0,05524	0,00854	0,00865	0,00880	0,15783	0,01036	0,01122	0,01244
173	0,05493	0,00845	0,00855	0,00870	0,15693	0,01025	0,01110	0,01230
174	0,05462	0,00835	0,00846	0,00860	0,15605	0,01013	0,01097	0,01216
175	0,05431	0,00826	0,00836	0,00851	0,15517	0,01002	0,01085	0,01202
176	0,05401	0,00817	0,00827	0,00841	0,15431	0,00991	0,01073	0,01189
177	0,05371	0,00808	0,00818	0,00832	0,15345	0,00980	0,01061	0,01176

**Πίνακας 3.4-6β :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας διφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 50 MVA, t = 0,15 sec,  $\mu_d = 0,35$  και 1.

t = 0,15 sec	Διφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 50 MVA)							
	μ <sub>d</sub> = 0,35				μ <sub>d</sub> = 1			
	L (km)	I <sub>2,d1</sub> (A)	ΔΘ <sub>2,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,2</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,3</sub> (°C)	I <sub>2,d2</sub> (A)	ΔΘ <sub>2,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,2</sub> (°C)
178	0,05341	0,00799	0,00809	0,00823	0,15261	0,00969	0,01049	0,01163
179	0,05312	0,00790	0,00800	0,00814	0,15177	0,00958	0,01038	0,01150
180	0,05283	0,00782	0,00791	0,00805	0,15094	0,00948	0,01026	0,01138
181	0,05254	0,00773	0,00783	0,00796	0,15013	0,00938	0,01015	0,01125
182	0,05226	0,00765	0,00774	0,00788	0,14932	0,00928	0,01004	0,01113
183	0,05198	0,00757	0,00766	0,00779	0,14852	0,00918	0,00994	0,01101
184	0,05170	0,00749	0,00758	0,00771	0,14772	0,00908	0,00983	0,01090
185	0,05143	0,00741	0,00750	0,00763	0,14694	0,00898	0,00973	0,01078
186	0,05116	0,00733	0,00742	0,00755	0,14616	0,00889	0,00962	0,01067
187	0,05089	0,00725	0,00734	0,00747	0,14540	0,00880	0,00952	0,01055
188	0,05062	0,00718	0,00726	0,00739	0,14464	0,00870	0,00942	0,01044
189	0,05036	0,00710	0,00719	0,00731	0,14389	0,00861	0,00933	0,01034
190	0,05010	0,00703	0,00712	0,00724	0,14314	0,00852	0,00923	0,01023
191	0,04984	0,00696	0,00704	0,00716	0,14241	0,00844	0,00914	0,01012
192	0,04959	0,00689	0,00697	0,00709	0,14168	0,00835	0,00904	0,01002
193	0,04934	0,00682	0,00690	0,00702	0,14096	0,00827	0,00895	0,00992
194	0,04909	0,00675	0,00683	0,00695	0,14024	0,00818	0,00886	0,00982
195	0,04884	0,00668	0,00676	0,00688	0,13954	0,00810	0,00877	0,00972
196	0,04859	0,00661	0,00669	0,00681	0,13884	0,00802	0,00868	0,00962
197	0,04835	0,00655	0,00663	0,00674	0,13814	0,00794	0,00860	0,00953
198	0,04811	0,00648	0,00656	0,00667	0,13746	0,00786	0,00851	0,00943
199	0,04787	0,00642	0,00650	0,00661	0,13678	0,00778	0,00843	0,00934
200	0,04764	0,00635	0,00643	0,00654	0,13611	0,00771	0,00835	0,00925

**Πίνακας 3.4-6γ :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας διφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 50 MVA, t = 0,15 sec, μ<sub>d</sub> = 0,35 και 1.

t = 0,25 sec	Διφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 50 MVA)							
	$\mu_d = 0,35$				$\mu_d = 1$			
	L (km)	$I_{2,d1}$ (A)	$\Delta\Theta_{2,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{2,2}$ (°C)	$\Delta\Theta_{2,3}$ (°C)	$I_{2,d2}$ (A)	$\Delta\Theta_{2,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{2,2}$ (°C)
100	0,09367	0,02506	0,02556	0,02627	0,26764	0,03377	0,03789	0,04371
101	0,09278	0,02458	0,02507	0,02577	0,26507	0,03313	0,03717	0,04288
102	0,09190	0,02412	0,02460	0,02529	0,26256	0,03251	0,03647	0,04207
103	0,09103	0,02367	0,02414	0,02482	0,26010	0,03190	0,03578	0,04128
104	0,09019	0,02323	0,02369	0,02436	0,25768	0,03131	0,03512	0,04052
105	0,08936	0,02280	0,02326	0,02391	0,25530	0,03073	0,03448	0,03977
106	0,08854	0,02239	0,02284	0,02347	0,25297	0,03017	0,03385	0,03905
107	0,08774	0,02198	0,02243	0,02305	0,25068	0,02963	0,03324	0,03835
108	0,08695	0,02159	0,02203	0,02264	0,24843	0,02910	0,03265	0,03766
109	0,08618	0,02121	0,02164	0,02224	0,24622	0,02859	0,03207	0,03699
110	0,08542	0,02084	0,02126	0,02185	0,24405	0,02808	0,03151	0,03635
111	0,08467	0,02047	0,02089	0,02147	0,24192	0,02760	0,03096	0,03571
112	0,08394	0,02012	0,02053	0,02110	0,23983	0,02712	0,03042	0,03510
113	0,08322	0,01978	0,02017	0,02074	0,23777	0,02666	0,02990	0,03450
114	0,08251	0,01944	0,01983	0,02039	0,23574	0,02621	0,02940	0,03391
115	0,08181	0,01912	0,01950	0,02004	0,23375	0,02576	0,02890	0,03334
116	0,08113	0,01880	0,01917	0,01971	0,23180	0,02534	0,02842	0,03279
117	0,08046	0,01849	0,01886	0,01938	0,22987	0,02492	0,02795	0,03224
118	0,07979	0,01818	0,01855	0,01907	0,22798	0,02451	0,02749	0,03172
119	0,07914	0,01789	0,01825	0,01876	0,22612	0,02411	0,02705	0,03120
120	0,07850	0,01760	0,01795	0,01845	0,22429	0,02372	0,02661	0,03070
121	0,07787	0,01732	0,01767	0,01816	0,22249	0,02334	0,02618	0,03021
122	0,07725	0,01704	0,01738	0,01787	0,22072	0,02297	0,02577	0,02973
123	0,07664	0,01677	0,01711	0,01759	0,21897	0,02261	0,02536	0,02926
124	0,07604	0,01651	0,01684	0,01731	0,21725	0,02226	0,02497	0,02880
125	0,07545	0,01626	0,01658	0,01704	0,21556	0,02191	0,02458	0,02835
126	0,07486	0,01601	0,01633	0,01678	0,21390	0,02157	0,02420	0,02792
127	0,07429	0,01576	0,01608	0,01653	0,21226	0,02124	0,02383	0,02749
128	0,07373	0,01552	0,01583	0,01628	0,21064	0,02092	0,02347	0,02708
129	0,07317	0,01529	0,01560	0,01603	0,20905	0,02061	0,02312	0,02667
130	0,07262	0,01506	0,01536	0,01579	0,20749	0,02030	0,02277	0,02627
131	0,07208	0,01484	0,01514	0,01556	0,20594	0,02000	0,02244	0,02588
132	0,07155	0,01462	0,01491	0,01533	0,20442	0,01970	0,02211	0,02550
133	0,07102	0,01441	0,01470	0,01511	0,20293	0,01942	0,02178	0,02513
134	0,07051	0,01420	0,01448	0,01489	0,20145	0,01914	0,02147	0,02476
135	0,07000	0,01399	0,01427	0,01467	0,20000	0,01886	0,02116	0,02441
136	0,06950	0,01379	0,01407	0,01446	0,19856	0,01859	0,02086	0,02406
137	0,06900	0,01360	0,01387	0,01426	0,19715	0,01833	0,02056	0,02372
138	0,06851	0,01341	0,01368	0,01406	0,19576	0,01807	0,02027	0,02338

**Πίνακας 3.4-7α :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας διφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 50 MVA, t = 0,25 sec,  $\mu_d = 0,35$  και 1.

t = 0,25 sec	Διφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 50 MVA)							
	$\mu_d = 0,35$				$\mu_d = 1$			
	L (km)	$I_{2,d1}$ (A)	$\Delta\Theta_{2,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{2,2}$ (°C)	$\Delta\Theta_{2,3}$ (°C)	$I_{2,d2}$ (A)	$\Delta\Theta_{2,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{2,2}$ (°C)
139	0,06803	0,01322	0,01348	0,01386	0,19438	0,01782	0,01999	0,02306
140	0,06756	0,01303	0,01330	0,01367	0,19303	0,01757	0,01971	0,02274
141	0,06709	0,01285	0,01311	0,01348	0,19169	0,01733	0,01944	0,02242
142	0,06663	0,01268	0,01293	0,01329	0,19037	0,01709	0,01917	0,02211
143	0,06618	0,01251	0,01276	0,01311	0,18907	0,01686	0,01891	0,02181
144	0,06573	0,01234	0,01259	0,01294	0,18779	0,01663	0,01865	0,02152
145	0,06528	0,01217	0,01242	0,01276	0,18653	0,01641	0,01840	0,02123
146	0,06485	0,01201	0,01225	0,01259	0,18528	0,01619	0,01816	0,02095
147	0,06442	0,01185	0,01209	0,01243	0,18405	0,01597	0,01792	0,02067
148	0,06399	0,01169	0,01193	0,01226	0,18283	0,01576	0,01768	0,02040
149	0,06357	0,01154	0,01177	0,01210	0,18163	0,01556	0,01745	0,02013
150	0,06316	0,01139	0,01162	0,01194	0,18045	0,01535	0,01722	0,01987
151	0,06275	0,01124	0,01147	0,01179	0,17928	0,01516	0,01700	0,01961
152	0,06234	0,01110	0,01132	0,01164	0,17813	0,01496	0,01678	0,01936
153	0,06195	0,01096	0,01118	0,01149	0,17699	0,01477	0,01657	0,01912
154	0,06155	0,01082	0,01104	0,01135	0,17587	0,01458	0,01636	0,01887
155	0,06116	0,01068	0,01090	0,01120	0,17476	0,01440	0,01615	0,01864
156	0,06078	0,01055	0,01076	0,01106	0,17366	0,01422	0,01595	0,01840
157	0,06040	0,01042	0,01063	0,01093	0,17258	0,01404	0,01575	0,01817
158	0,06003	0,01029	0,01050	0,01079	0,17151	0,01387	0,01556	0,01795
159	0,05966	0,01016	0,01037	0,01066	0,17045	0,01370	0,01537	0,01773
160	0,05929	0,01004	0,01024	0,01053	0,16941	0,01353	0,01518	0,01751
161	0,05893	0,00992	0,01012	0,01040	0,16838	0,01337	0,01500	0,01730
162	0,05858	0,00980	0,01000	0,01027	0,16736	0,01321	0,01482	0,01709
163	0,05823	0,00968	0,00988	0,01015	0,16636	0,01305	0,01464	0,01689
164	0,05788	0,00957	0,00976	0,01003	0,16537	0,01289	0,01447	0,01669
165	0,05753	0,00945	0,00964	0,00991	0,16438	0,01274	0,01429	0,01649
166	0,05719	0,00934	0,00953	0,00980	0,16341	0,01259	0,01413	0,01630
167	0,05686	0,00923	0,00942	0,00968	0,16246	0,01244	0,01396	0,01610
168	0,05653	0,00913	0,00931	0,00957	0,16151	0,01230	0,01380	0,01592
169	0,05620	0,00902	0,00920	0,00946	0,16057	0,01216	0,01364	0,01573
170	0,05588	0,00892	0,00910	0,00935	0,15965	0,01202	0,01348	0,01555
171	0,05556	0,00881	0,00899	0,00924	0,15873	0,01188	0,01333	0,01537
172	0,05524	0,00871	0,00889	0,00914	0,15783	0,01175	0,01318	0,01520
173	0,05493	0,00862	0,00879	0,00903	0,15693	0,01161	0,01303	0,01503
174	0,05462	0,00852	0,00869	0,00893	0,15605	0,01148	0,01288	0,01486
175	0,05431	0,00842	0,00859	0,00883	0,15517	0,01135	0,01274	0,01469
176	0,05401	0,00833	0,00850	0,00873	0,15431	0,01123	0,01260	0,01453
177	0,05371	0,00824	0,00840	0,00864	0,15345	0,01110	0,01246	0,01437

**Πίνακας 3.4-7β :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας διφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 50 MVA, t = 0,25 sec,  $\mu_d = 0,35$  και 1.



t = 0,25 sec	Διφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 50 MVA)							
	μ <sub>d</sub> = 0,35				μ <sub>d</sub> = 1			
	L (km)	I <sub>2,d1</sub> (A)	ΔΘ <sub>2,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,2</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,3</sub> (°C)	I <sub>2,d2</sub> (A)	ΔΘ <sub>2,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,2</sub> (°C)
178	0,05341	0,00815	0,00831	0,00854	0,15261	0,01098	0,01232	0,01421
179	0,05312	0,00806	0,00822	0,00845	0,15177	0,01086	0,01218	0,01406
180	0,05283	0,00797	0,00813	0,00836	0,15094	0,01074	0,01205	0,01390
181	0,05254	0,00788	0,00804	0,00827	0,15013	0,01063	0,01192	0,01375
182	0,05226	0,00780	0,00796	0,00818	0,14932	0,01051	0,01179	0,01360
183	0,05198	0,00772	0,00787	0,00809	0,14852	0,01040	0,01167	0,01346
184	0,05170	0,00763	0,00779	0,00800	0,14772	0,01029	0,01154	0,01332
185	0,05143	0,00755	0,00771	0,00792	0,14694	0,01018	0,01142	0,01318
186	0,05116	0,00747	0,00762	0,00784	0,14616	0,01007	0,01130	0,01304
187	0,05089	0,00740	0,00754	0,00775	0,14540	0,00997	0,01118	0,01290
188	0,05062	0,00732	0,00747	0,00767	0,14464	0,00986	0,01107	0,01277
189	0,05036	0,00724	0,00739	0,00759	0,14389	0,00976	0,01095	0,01263
190	0,05010	0,00717	0,00731	0,00752	0,14314	0,00966	0,01084	0,01250
191	0,04984	0,00709	0,00724	0,00744	0,14241	0,00956	0,01073	0,01237
192	0,04959	0,00702	0,00716	0,00736	0,14168	0,00946	0,01062	0,01225
193	0,04934	0,00695	0,00709	0,00729	0,14096	0,00937	0,01051	0,01212
194	0,04909	0,00688	0,00702	0,00721	0,14024	0,00927	0,01040	0,01200
195	0,04884	0,00681	0,00695	0,00714	0,13954	0,00918	0,01030	0,01188
196	0,04859	0,00674	0,00688	0,00707	0,13884	0,00909	0,01020	0,01176
197	0,04835	0,00668	0,00681	0,00700	0,13814	0,00900	0,01009	0,01165
198	0,04811	0,00661	0,00674	0,00693	0,13746	0,00891	0,00999	0,01153
199	0,04787	0,00654	0,00668	0,00686	0,13678	0,00882	0,00990	0,01142
200	0,04764	0,00648	0,00661	0,00680	0,13611	0,00874	0,00980	0,01130

**Πίνακας 3.4-7γ :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας διφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 50 MVA, t = 0,25 sec, μ<sub>d</sub> = 0,35 και 1.

t = 0,4 sec	Διφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 50 MVA)							
	$\mu_d = 0,35$				$\mu_d = 1$			
	L (km)	$I_{2,d1}$ (A)	$\Delta\Theta_{2,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{2,2}$ (°C)	$\Delta\Theta_{2,3}$ (°C)	$I_{2,d2}$ (A)	$\Delta\Theta_{2,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{2,2}$ (°C)
100	0,09367	0,02579	0,02659	0,02773	0,26764	0,03973	0,04632	0,05563
101	0,09278	0,02530	0,02609	0,02721	0,26507	0,03898	0,04544	0,05457
102	0,09190	0,02482	0,02560	0,02669	0,26256	0,03824	0,04458	0,05354
103	0,09103	0,02436	0,02512	0,02619	0,26010	0,03753	0,04375	0,05254
104	0,09019	0,02390	0,02465	0,02571	0,25768	0,03683	0,04294	0,05157
105	0,08936	0,02347	0,02420	0,02524	0,25530	0,03616	0,04215	0,05062
106	0,08854	0,02304	0,02376	0,02478	0,25297	0,03550	0,04138	0,04970
107	0,08774	0,02262	0,02333	0,02433	0,25068	0,03486	0,04064	0,04880
108	0,08695	0,02222	0,02291	0,02390	0,24843	0,03424	0,03991	0,04793
109	0,08618	0,02183	0,02251	0,02347	0,24622	0,03363	0,03920	0,04708
110	0,08542	0,02144	0,02211	0,02306	0,24405	0,03304	0,03852	0,04626
111	0,08467	0,02107	0,02173	0,02266	0,24192	0,03247	0,03785	0,04545
112	0,08394	0,02071	0,02135	0,02227	0,23983	0,03191	0,03719	0,04467
113	0,08322	0,02035	0,02099	0,02189	0,23777	0,03136	0,03656	0,04391
114	0,08251	0,02001	0,02063	0,02152	0,23574	0,03083	0,03594	0,04316
115	0,08181	0,01967	0,02029	0,02116	0,23375	0,03031	0,03533	0,04244
116	0,08113	0,01934	0,01995	0,02080	0,23180	0,02981	0,03474	0,04173
117	0,08046	0,01902	0,01962	0,02046	0,22987	0,02931	0,03417	0,04104
118	0,07979	0,01871	0,01930	0,02013	0,22798	0,02883	0,03361	0,04037
119	0,07914	0,01841	0,01898	0,01980	0,22612	0,02836	0,03306	0,03971
120	0,07850	0,01811	0,01868	0,01948	0,22429	0,02791	0,03253	0,03907
121	0,07787	0,01782	0,01838	0,01917	0,22249	0,02746	0,03201	0,03844
122	0,07725	0,01754	0,01809	0,01886	0,22072	0,02702	0,03150	0,03783
123	0,07664	0,01726	0,01780	0,01857	0,21897	0,02660	0,03101	0,03724
124	0,07604	0,01699	0,01752	0,01828	0,21725	0,02618	0,03052	0,03666
125	0,07545	0,01673	0,01725	0,01799	0,21556	0,02578	0,03005	0,03609
126	0,07486	0,01647	0,01699	0,01772	0,21390	0,02538	0,02959	0,03553
127	0,07429	0,01622	0,01673	0,01744	0,21226	0,02499	0,02913	0,03499
128	0,07373	0,01597	0,01647	0,01718	0,21064	0,02461	0,02869	0,03446
129	0,07317	0,01573	0,01623	0,01692	0,20905	0,02424	0,02826	0,03394
130	0,07262	0,01550	0,01598	0,01667	0,20749	0,02388	0,02784	0,03343
131	0,07208	0,01527	0,01575	0,01642	0,20594	0,02353	0,02743	0,03294
132	0,07155	0,01505	0,01552	0,01618	0,20442	0,02318	0,02702	0,03245
133	0,07102	0,01483	0,01529	0,01594	0,20293	0,02284	0,02663	0,03198
134	0,07051	0,01461	0,01507	0,01571	0,20145	0,02251	0,02624	0,03152
135	0,07000	0,01440	0,01485	0,01549	0,20000	0,02219	0,02586	0,03106
136	0,06950	0,01419	0,01464	0,01527	0,19856	0,02187	0,02550	0,03062
137	0,06900	0,01399	0,01443	0,01505	0,19715	0,02156	0,02513	0,03019
138	0,06851	0,01380	0,01423	0,01484	0,19576	0,02126	0,02478	0,02976

**Πίνακας 3.4-8α :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας διφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 50 MVA, t = 0,4 sec,  $\mu_d = 0,35$  και 1.

t = 0,4 sec	Διφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 50 MVA)							
	$\mu_d = 0,35$				$\mu_d = 1$			
	L (km)	$I_{2,d1}$ (A)	$\Delta\Theta_{2,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{2,2}$ (°C)	$\Delta\Theta_{2,3}$ (°C)	$I_{2,d2}$ (A)	$\Delta\Theta_{2,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{2,2}$ (°C)
139	0,06803	0,01360	0,01403	0,01463	0,19438	0,02096	0,02443	0,02934
140	0,06756	0,01341	0,01383	0,01443	0,19303	0,02067	0,02409	0,02894
141	0,06709	0,01323	0,01364	0,01423	0,19169	0,02038	0,02376	0,02854
142	0,06663	0,01305	0,01346	0,01403	0,19037	0,02010	0,02344	0,02815
143	0,06618	0,01287	0,01327	0,01384	0,18907	0,01983	0,02312	0,02776
144	0,06573	0,01270	0,01309	0,01365	0,18779	0,01956	0,02280	0,02739
145	0,06528	0,01253	0,01292	0,01347	0,18653	0,01930	0,02250	0,02702
146	0,06485	0,01236	0,01275	0,01329	0,18528	0,01904	0,02220	0,02666
147	0,06442	0,01220	0,01258	0,01312	0,18405	0,01879	0,02190	0,02631
148	0,06399	0,01203	0,01241	0,01294	0,18283	0,01854	0,02162	0,02596
149	0,06357	0,01188	0,01225	0,01277	0,18163	0,01830	0,02133	0,02562
150	0,06316	0,01172	0,01209	0,01261	0,18045	0,01806	0,02106	0,02529
151	0,06275	0,01157	0,01193	0,01245	0,17928	0,01783	0,02078	0,02496
152	0,06234	0,01142	0,01178	0,01229	0,17813	0,01760	0,02052	0,02464
153	0,06195	0,01128	0,01163	0,01213	0,17699	0,01738	0,02026	0,02433
154	0,06155	0,01114	0,01148	0,01198	0,17587	0,01716	0,02000	0,02402
155	0,06116	0,01100	0,01134	0,01183	0,17476	0,01694	0,01975	0,02372
156	0,06078	0,01086	0,01120	0,01168	0,17366	0,01673	0,01950	0,02342
157	0,06040	0,01072	0,01106	0,01153	0,17258	0,01652	0,01926	0,02313
158	0,06003	0,01059	0,01092	0,01139	0,17151	0,01632	0,01902	0,02284
159	0,05966	0,01046	0,01079	0,01125	0,17045	0,01612	0,01879	0,02256
160	0,05929	0,01033	0,01066	0,01111	0,16941	0,01592	0,01856	0,02229
161	0,05893	0,01021	0,01053	0,01098	0,16838	0,01573	0,01833	0,02202
162	0,05858	0,01008	0,01040	0,01085	0,16736	0,01554	0,01811	0,02175
163	0,05823	0,00996	0,01028	0,01072	0,16636	0,01535	0,01790	0,02149
164	0,05788	0,00985	0,01015	0,01059	0,16537	0,01517	0,01768	0,02124
165	0,05753	0,00973	0,01003	0,01046	0,16438	0,01499	0,01747	0,02099
166	0,05719	0,00961	0,00991	0,01034	0,16341	0,01481	0,01727	0,02074
167	0,05686	0,00950	0,00980	0,01022	0,16246	0,01464	0,01707	0,02050
168	0,05653	0,00939	0,00968	0,01010	0,16151	0,01447	0,01687	0,02026
169	0,05620	0,00928	0,00957	0,00998	0,16057	0,01430	0,01667	0,02002
170	0,05588	0,00918	0,00946	0,00987	0,15965	0,01414	0,01648	0,01979
171	0,05556	0,00907	0,00935	0,00976	0,15873	0,01398	0,01629	0,01957
172	0,05524	0,00897	0,00925	0,00964	0,15783	0,01382	0,01611	0,01935
173	0,05493	0,00887	0,00914	0,00954	0,15693	0,01366	0,01593	0,01913
174	0,05462	0,00877	0,00904	0,00943	0,15605	0,01351	0,01575	0,01891
175	0,05431	0,00867	0,00894	0,00932	0,15517	0,01336	0,01557	0,01870
176	0,05401	0,00857	0,00884	0,00922	0,15431	0,01321	0,01540	0,01849
177	0,05371	0,00848	0,00874	0,00912	0,15345	0,01306	0,01523	0,01829

**Πίνακας 3.4-8β :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας διφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 50 MVA, t = 0,4 sec,  $\mu_d = 0,35$  και 1.

t = 0,4 sec	Διφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 50 MVA)							
	μ <sub>d</sub> = 0,35				μ <sub>d</sub> = 1			
	L (km)	I <sub>2,d1</sub> (A)	ΔΘ <sub>2,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,2</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,3</sub> (°C)	I <sub>2,d2</sub> (A)	ΔΘ <sub>2,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,2</sub> (°C)
178	0,05341	0,00838	0,00865	0,00902	0,15261	0,01292	0,01506	0,01809
179	0,05312	0,00829	0,00855	0,00892	0,15177	0,01278	0,01490	0,01789
180	0,05283	0,00820	0,00846	0,00882	0,15094	0,01264	0,01473	0,01769
181	0,05254	0,00811	0,00837	0,00873	0,15013	0,01250	0,01457	0,01750
182	0,05226	0,00803	0,00828	0,00863	0,14932	0,01237	0,01442	0,01732
183	0,05198	0,00794	0,00819	0,00854	0,14852	0,01224	0,01426	0,01713
184	0,05170	0,00786	0,00810	0,00845	0,14772	0,01211	0,01411	0,01695
185	0,05143	0,00777	0,00802	0,00836	0,14694	0,01198	0,01396	0,01677
186	0,05116	0,00769	0,00793	0,00827	0,14616	0,01185	0,01382	0,01659
187	0,05089	0,00761	0,00785	0,00819	0,14540	0,01173	0,01367	0,01642
188	0,05062	0,00753	0,00777	0,00810	0,14464	0,01161	0,01353	0,01625
189	0,05036	0,00745	0,00769	0,00802	0,14389	0,01148	0,01339	0,01608
190	0,05010	0,00738	0,00761	0,00793	0,14314	0,01137	0,01325	0,01591
191	0,04984	0,00730	0,00753	0,00785	0,14241	0,01125	0,01311	0,01575
192	0,04959	0,00723	0,00745	0,00777	0,14168	0,01114	0,01298	0,01559
193	0,04934	0,00715	0,00738	0,00769	0,14096	0,01102	0,01285	0,01543
194	0,04909	0,00708	0,00730	0,00762	0,14024	0,01091	0,01272	0,01527
195	0,04884	0,00701	0,00723	0,00754	0,13954	0,01080	0,01259	0,01512
196	0,04859	0,00694	0,00716	0,00746	0,13884	0,01069	0,01246	0,01497
197	0,04835	0,00687	0,00709	0,00739	0,13814	0,01059	0,01234	0,01482
198	0,04811	0,00680	0,00702	0,00732	0,13746	0,01048	0,01222	0,01467
199	0,04787	0,00674	0,00695	0,00724	0,13678	0,01038	0,01210	0,01453
200	0,04764	0,00667	0,00688	0,00717	0,13611	0,01028	0,01198	0,01439

**Πίνακας 3.4-8γ :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας διφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 50 MVA, t = 0,4 sec, μ<sub>d</sub> = 0,35 και 1.

t = 1 sec	Διφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 50 MVA)							
	μ <sub>d</sub> = 0,35				μ <sub>d</sub> = 1			
	L (km)	I <sub>2,d1</sub> (A)	ΔΘ <sub>2,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,2</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,3</sub> (°C)	I <sub>2,d2</sub> (A)	ΔΘ <sub>2,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,2</sub> (°C)
100	0,09367	0,02871	0,03072	0,03358	0,26764	0,06358	0,08003	0,10331
101	0,09278	0,02816	0,03014	0,03294	0,26507	0,06236	0,07851	0,10134
102	0,09190	0,02763	0,02957	0,03231	0,26256	0,06119	0,07703	0,09943
103	0,09103	0,02711	0,02902	0,03171	0,26010	0,06004	0,07559	0,09757
104	0,09019	0,02661	0,02848	0,03112	0,25768	0,05893	0,07419	0,09576
105	0,08936	0,02612	0,02796	0,03055	0,25530	0,05785	0,07283	0,09401
106	0,08854	0,02565	0,02745	0,03000	0,25297	0,05680	0,07150	0,09230
107	0,08774	0,02519	0,02695	0,02946	0,25068	0,05578	0,07021	0,09064
108	0,08695	0,02474	0,02647	0,02893	0,24843	0,05478	0,06896	0,08902
109	0,08618	0,02430	0,02600	0,02842	0,24622	0,05381	0,06774	0,08744
110	0,08542	0,02387	0,02555	0,02792	0,24405	0,05287	0,06655	0,08591
111	0,08467	0,02346	0,02510	0,02743	0,24192	0,05195	0,06539	0,08441
112	0,08394	0,02305	0,02467	0,02696	0,23983	0,05105	0,06427	0,08296
113	0,08322	0,02266	0,02425	0,02650	0,23777	0,05018	0,06317	0,08154
114	0,08251	0,02227	0,02384	0,02605	0,23574	0,04933	0,06210	0,08016
115	0,08181	0,02190	0,02344	0,02561	0,23375	0,04850	0,06105	0,07881
116	0,08113	0,02153	0,02305	0,02519	0,23180	0,04769	0,06004	0,07750
117	0,08046	0,02118	0,02267	0,02477	0,22987	0,04690	0,05904	0,07621
118	0,07979	0,02083	0,02229	0,02436	0,22798	0,04613	0,05808	0,07497
119	0,07914	0,02049	0,02193	0,02397	0,22612	0,04538	0,05713	0,07375
120	0,07850	0,02016	0,02158	0,02358	0,22429	0,04465	0,05621	0,07256
121	0,07787	0,01984	0,02123	0,02320	0,22249	0,04394	0,05531	0,07140
122	0,07725	0,01952	0,02090	0,02284	0,22072	0,04324	0,05443	0,07026
123	0,07664	0,01922	0,02057	0,02248	0,21897	0,04256	0,05357	0,06916
124	0,07604	0,01892	0,02025	0,02212	0,21725	0,04189	0,05274	0,06808
125	0,07545	0,01862	0,01993	0,02178	0,21556	0,04124	0,05192	0,06702
126	0,07486	0,01834	0,01962	0,02145	0,21390	0,04061	0,05112	0,06599
127	0,07429	0,01806	0,01933	0,02112	0,21226	0,03999	0,05034	0,06498
128	0,07373	0,01778	0,01903	0,02080	0,21064	0,03938	0,04958	0,06400
129	0,07317	0,01752	0,01875	0,02049	0,20905	0,03879	0,04883	0,06303
130	0,07262	0,01725	0,01847	0,02018	0,20749	0,03821	0,04810	0,06209
131	0,07208	0,01700	0,01819	0,01988	0,20594	0,03764	0,04739	0,06117
132	0,07155	0,01675	0,01793	0,01959	0,20442	0,03709	0,04669	0,06027
133	0,07102	0,01650	0,01766	0,01930	0,20293	0,03655	0,04601	0,05939
134	0,07051	0,01627	0,01741	0,01902	0,20145	0,03602	0,04534	0,05853
135	0,07000	0,01603	0,01716	0,01875	0,20000	0,03550	0,04469	0,05769
136	0,06950	0,01580	0,01691	0,01848	0,19856	0,03499	0,04405	0,05687
137	0,06900	0,01558	0,01667	0,01822	0,19715	0,03450	0,04343	0,05606
138	0,06851	0,01536	0,01644	0,01796	0,19576	0,03401	0,04282	0,05527

**Πίνακας 3.4-9α :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας διφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 50 MVA, t = 1 sec, μ<sub>d</sub> = 0,35 και 1.

t = 1 sec	Διφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 50 MVA)							
	$\mu_d = 0,35$				$\mu_d = 1$			
	L (km)	$I_{2,d1}$ (A)	$\Delta\Theta_{2,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{2,2}$ (°C)	$\Delta\Theta_{2,3}$ (°C)	$I_{2,d2}$ (A)	$\Delta\Theta_{2,1}$ (°C)	$\Delta\Theta_{2,2}$ (°C)
139	0,06803	0,01514	0,01621	0,01771	0,19438	0,03354	0,04222	0,05450
140	0,06756	0,01493	0,01598	0,01747	0,19303	0,03307	0,04163	0,05374
141	0,06709	0,01473	0,01576	0,01722	0,19169	0,03261	0,04106	0,05300
142	0,06663	0,01453	0,01555	0,01699	0,19037	0,03217	0,04049	0,05227
143	0,06618	0,01433	0,01533	0,01676	0,18907	0,03173	0,03994	0,05156
144	0,06573	0,01413	0,01513	0,01653	0,18779	0,03130	0,03940	0,05086
145	0,06528	0,01394	0,01492	0,01631	0,18653	0,03088	0,03887	0,05018
146	0,06485	0,01376	0,01472	0,01609	0,18528	0,03047	0,03836	0,04951
147	0,06442	0,01358	0,01453	0,01588	0,18405	0,03007	0,03785	0,04886
148	0,06399	0,01340	0,01434	0,01567	0,18283	0,02967	0,03735	0,04821
149	0,06357	0,01322	0,01415	0,01546	0,18163	0,02928	0,03686	0,04758
150	0,06316	0,01305	0,01397	0,01526	0,18045	0,02890	0,03638	0,04696
151	0,06275	0,01288	0,01379	0,01507	0,17928	0,02853	0,03591	0,04636
152	0,06234	0,01272	0,01361	0,01487	0,17813	0,02816	0,03545	0,04576
153	0,06195	0,01256	0,01344	0,01468	0,17699	0,02780	0,03500	0,04518
154	0,06155	0,01240	0,01327	0,01450	0,17587	0,02745	0,03456	0,04461
155	0,06116	0,01224	0,01310	0,01432	0,17476	0,02711	0,03412	0,04405
156	0,06078	0,01209	0,01294	0,01414	0,17366	0,02677	0,03370	0,04350
157	0,06040	0,01194	0,01278	0,01396	0,17258	0,02643	0,03328	0,04296
158	0,06003	0,01179	0,01262	0,01379	0,17151	0,02611	0,03287	0,04243
159	0,05966	0,01164	0,01246	0,01362	0,17045	0,02579	0,03246	0,04191
160	0,05929	0,01150	0,01231	0,01345	0,16941	0,02547	0,03207	0,04139
161	0,05893	0,01136	0,01216	0,01329	0,16838	0,02516	0,03168	0,04089
162	0,05858	0,01123	0,01201	0,01313	0,16736	0,02486	0,03130	0,04040
163	0,05823	0,01109	0,01187	0,01297	0,16636	0,02456	0,03092	0,03992
164	0,05788	0,01096	0,01173	0,01282	0,16537	0,02427	0,03055	0,03944
165	0,05753	0,01083	0,01159	0,01267	0,16438	0,02398	0,03019	0,03897
166	0,05719	0,01070	0,01145	0,01252	0,16341	0,02370	0,02984	0,03852
167	0,05686	0,01058	0,01132	0,01237	0,16246	0,02342	0,02949	0,03806
168	0,05653	0,01045	0,01119	0,01223	0,16151	0,02315	0,02915	0,03762
169	0,05620	0,01033	0,01106	0,01209	0,16057	0,02288	0,02881	0,03719
170	0,05588	0,01021	0,01093	0,01195	0,15965	0,02262	0,02848	0,03676
171	0,05556	0,01010	0,01081	0,01181	0,15873	0,02236	0,02815	0,03634
172	0,05524	0,00998	0,01068	0,01168	0,15783	0,02211	0,02783	0,03593
173	0,05493	0,00987	0,01056	0,01154	0,15693	0,02186	0,02752	0,03552
174	0,05462	0,00976	0,01045	0,01141	0,15605	0,02161	0,02721	0,03512
175	0,05431	0,00965	0,01033	0,01129	0,15517	0,02137	0,02690	0,03473
176	0,05401	0,00954	0,01021	0,01116	0,15431	0,02113	0,02661	0,03434
177	0,05371	0,00944	0,01010	0,01104	0,15345	0,02090	0,02631	0,03396

**Πίνακας 3.4-9β :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας διφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 50 MVA, t = 1 sec,  $\mu_d = 0,35$  και 1.

t = 1 sec	Διφασικό βραχυκύκλωμα (Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 50 MVA)							
	μ <sub>d</sub> = 0,35				μ <sub>d</sub> = 1			
	L (km)	I <sub>2,d1</sub> (A)	ΔΘ <sub>2,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,2</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,3</sub> (°C)	I <sub>2,d2</sub> (A)	ΔΘ <sub>2,1</sub> (°C)	ΔΘ <sub>2,2</sub> (°C)
178	0,05341	0,00933	0,00999	0,01092	0,15261	0,02067	0,02602	0,03359
179	0,05312	0,00923	0,00988	0,01080	0,15177	0,02044	0,02574	0,03322
180	0,05283	0,00913	0,00977	0,01068	0,15094	0,02022	0,02546	0,03286
181	0,05254	0,00903	0,00967	0,01056	0,15013	0,02000	0,02518	0,03251
182	0,05226	0,00894	0,00956	0,01045	0,14932	0,01979	0,02491	0,03216
183	0,05198	0,00884	0,00946	0,01034	0,14852	0,01958	0,02465	0,03181
184	0,05170	0,00875	0,00936	0,01023	0,14772	0,01937	0,02438	0,03147
185	0,05143	0,00865	0,00926	0,01012	0,14694	0,01916	0,02413	0,03114
186	0,05116	0,00856	0,00916	0,01001	0,14616	0,01896	0,02387	0,03081
187	0,05089	0,00847	0,00907	0,00991	0,14540	0,01876	0,02362	0,03049
188	0,05062	0,00838	0,00897	0,00981	0,14464	0,01857	0,02338	0,03017
189	0,05036	0,00830	0,00888	0,00970	0,14389	0,01838	0,02313	0,02986
190	0,05010	0,00821	0,00879	0,00960	0,14314	0,01819	0,02289	0,02955
191	0,04984	0,00813	0,00870	0,00951	0,14241	0,01800	0,02266	0,02925
192	0,04959	0,00805	0,00861	0,00941	0,14168	0,01782	0,02243	0,02895
193	0,04934	0,00796	0,00852	0,00931	0,14096	0,01764	0,02220	0,02866
194	0,04909	0,00788	0,00844	0,00922	0,14024	0,01746	0,02198	0,02837
195	0,04884	0,00780	0,00835	0,00913	0,13954	0,01728	0,02176	0,02808
196	0,04859	0,00773	0,00827	0,00904	0,13884	0,01711	0,02154	0,02780
197	0,04835	0,00765	0,00819	0,00895	0,13814	0,01694	0,02132	0,02752
198	0,04811	0,00757	0,00810	0,00886	0,13746	0,01677	0,02111	0,02725
199	0,04787	0,00750	0,00803	0,00877	0,13678	0,01661	0,02090	0,02698
200	0,04764	0,00742	0,00795	0,00868	0,13611	0,01644	0,02070	0,02672

**Πίνακας 3.4-9γ :** Το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας αγωγού μέσης τάσης, κατά τους τρεις κύκλους λειτουργίας των ΑΔΕ και ΔΑΕ, εξαιτίας διφασικού βραχυκυκλώματος μεταξύ του 100<sup>ου</sup> και 200<sup>ου</sup> km. Αγωγός ACSR – 95, Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 50 MVA, t = 1 sec, μ<sub>d</sub> = 0,35 και 1.





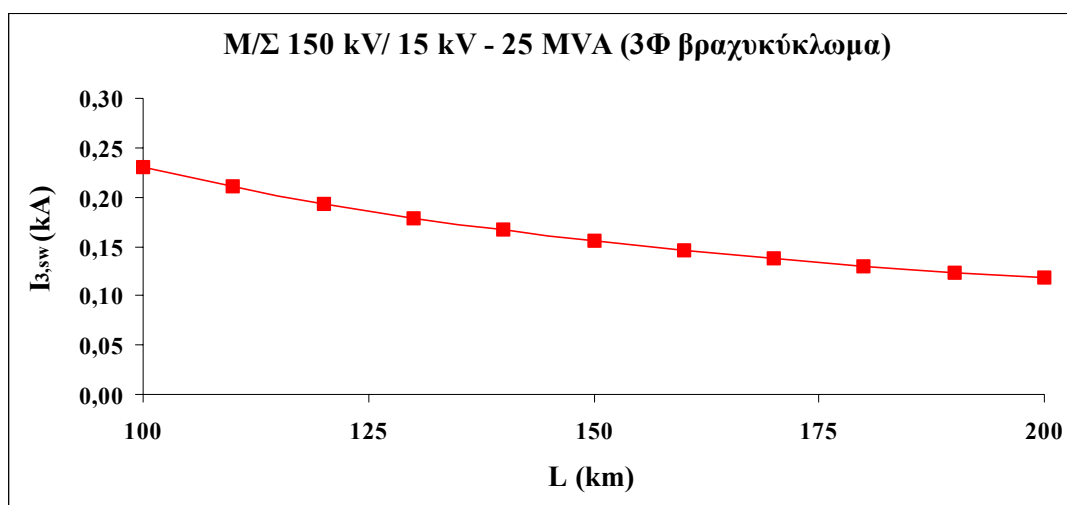
## 4. Γραφικές παραστάσεις και συμπεράσματα

Στις παραγράφους που ακολουθούν, απεικονίζεται το εναλλασσόμενο ρεύμα βραχυκύκλωσης, το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και η αύξηση της θερμοκρασίας του αγωγού ACSR – 95 (για τους τρεις κύκλους λειτουργίας των αυτόματων διακοπών), σε συνάρτηση με την απόσταση του βραχυκυκλώματος από το μετασχηματιστή υψηλής τάσης. Επιπλέον, παρουσιάζεται ο τρόπος μεταβολής της αύξησης της θερμοκρασίας του αγωγού σε συνάρτηση με το εναλλασσόμενο και διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης. Οι γραφικές παραστάσεις, για το τριφασικό και διφασικό βραχυκύκλωμα, προκύπτουν από τους υπολογισμούς που έγιναν στο Κεφάλαιο 3.

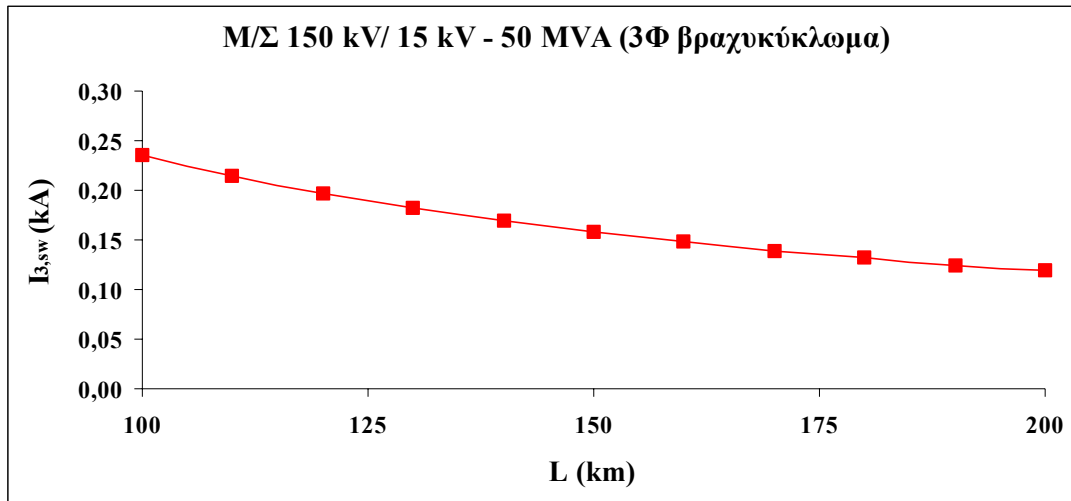
### 4.1 Τριφασικό βραχυκύκλωμα

#### 4.1.1 Εναλλασσόμενο ρεύμα βραχυκύκλωσης ( $I_{3,sw}$ ) – απόσταση (L)

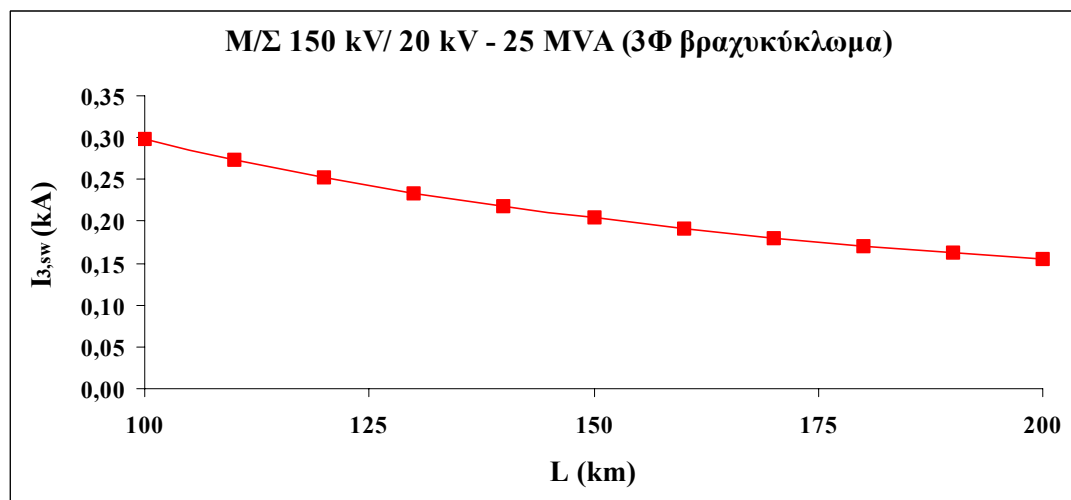
Η γραφική παράσταση του εναλλασσόμενου ρεύματος βραχυκύκλωσης σε συνάρτηση με την απόσταση του τριφασικού σφάλματος από το μετασχηματιστή υψηλής τάσης είναι η εξής :



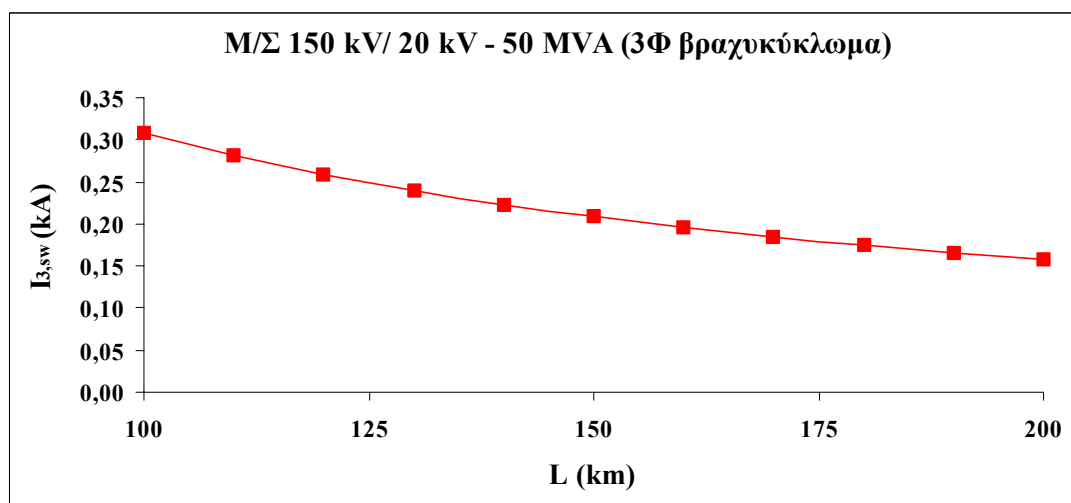
Σχήμα 4.1.1-1 :  $I_{3,sw} = f(L)$ , για 3Φ βραχυκύκλωμα, όταν Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA



Σχήμα 4.1.1-2 :  $I_{3,sw} = f(L)$ , για 3Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA



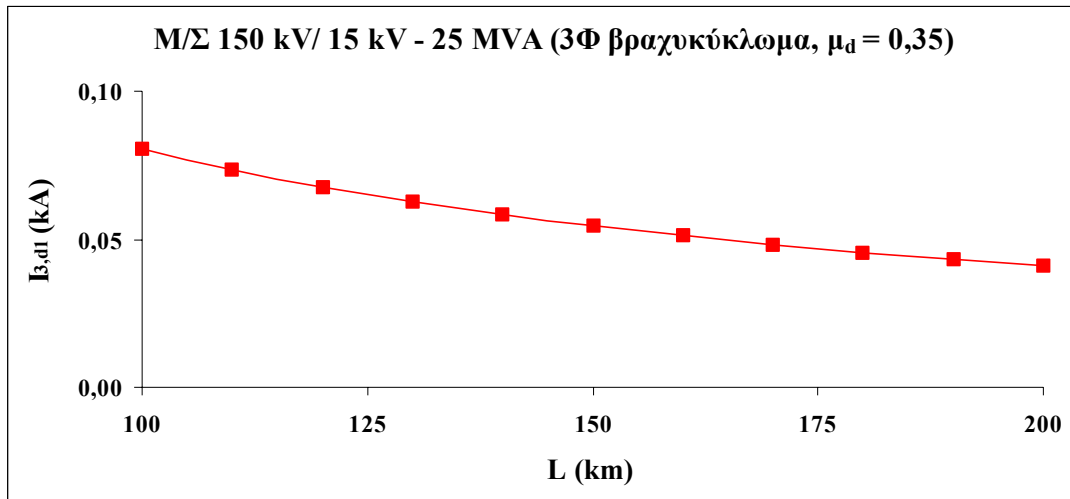
Σχήμα 4.1.1-3 :  $I_{3,sw} = f(L)$ , για 3Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 20 kV – 25 MVA



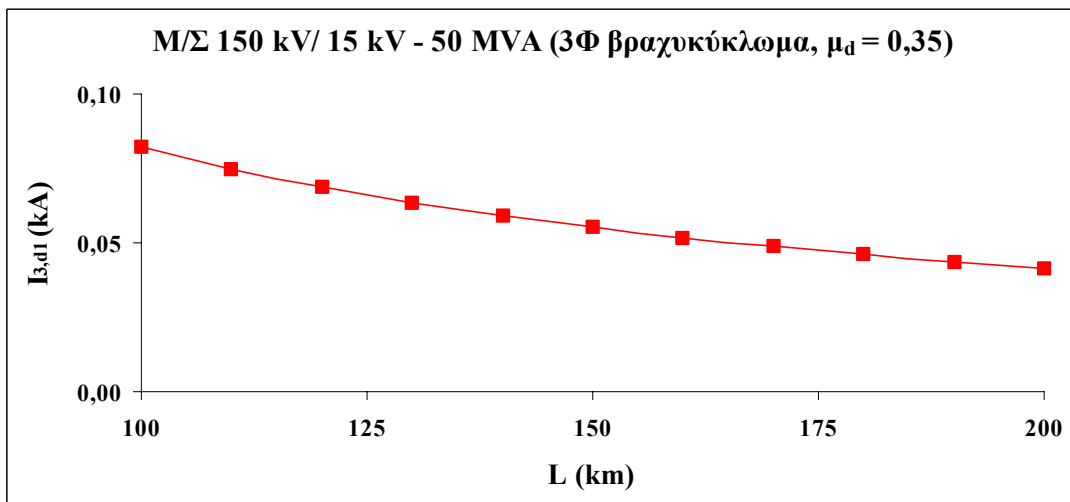
Σχήμα 4.1-1 :  $I_{3,sw} = f(L)$ , για 3Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 20 kV – 50 MVA

#### 4.1.2 Διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης ( $I_{3,d}$ ) – απόσταση (L)

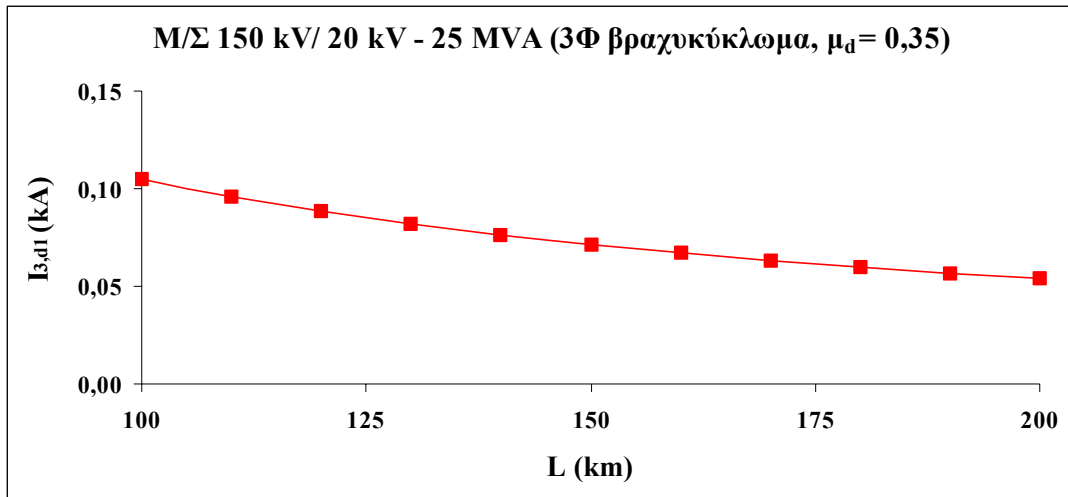
Στις παρακάτω γραφικές παραστάσεις απεικονίζεται η μεταβολής του διαρκούς ρεύματος βραχυκύκλωσης ( $I_{3,d1}$ ) σε συνάρτηση με την απόσταση του τριφασικού σφάλματος από το μετασχηματιστή υψηλής τάσης. Τα διαγράμματα σχεδιάζονται μόνο για  $\mu_d = 0,35$ , και όχι για  $\mu_d = 1$ , αφού στη δεύτερη περίπτωση ισχύει  $I_{3,sw} = I_{3,d2}$ . Συνεπώς, οι γραφικές παραστάσεις του διαρκούς ρεύματος βραχυκύκλωσης ( $I_{3,d2}$ ), όταν  $\mu_d = 1$ , σε συνάρτηση με την απόσταση, είναι όμοιες με αυτές του εναλλασσόμενου ρεύματος βραχυκύκλωσης της παραγράφου § 4.1.1.



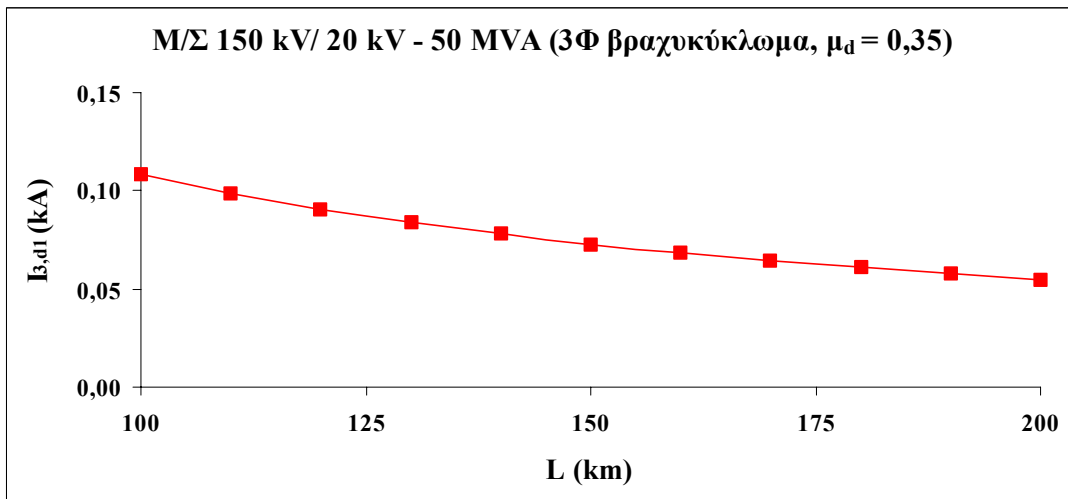
Σχήμα 4.1.2-1 :  $I_{3,d1} = f(L)$ , για 3Φ βραχυκύκλωμα, όταν Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA



Σχήμα 4.1.2-2 :  $I_{3,d1} = f(L)$ , για 3Φ βραχυκύκλωμα, όταν Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA



Σχήμα 4.1.2-3 :  $I_{3,d1} = f(L)$ , για 3Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 20 kV – 25 MVA

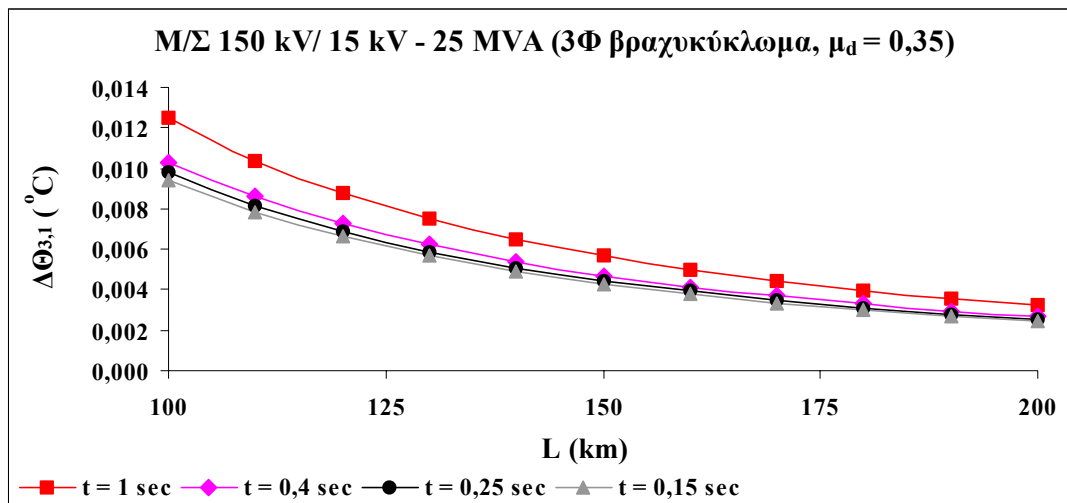


Σχήμα 4.1.2-4 :  $I_{3,d1} = f(L)$ , για 3Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 20 kV – 50 MVA

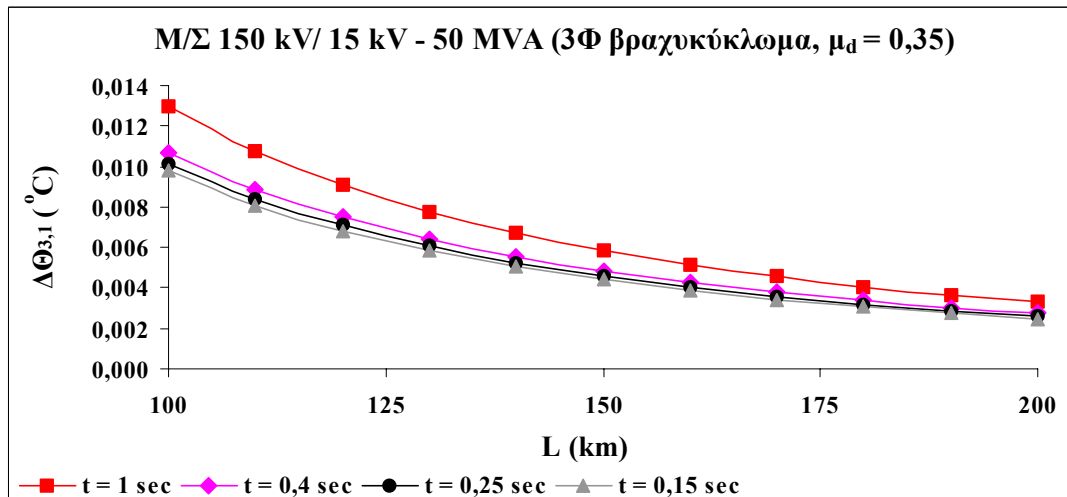
### 4.1.3 Αύξηση θερμοκρασίας ( $\Delta\Theta_3$ ) – απόσταση (L)

Στις γραφικές παραστάσεις που ακολουθούν απεικονίζεται η μεταβολή της θερμικής καταπόνησης του αγωγού μέσης τάσης, εξαιτίας του τριφασικού βραχυκυκλώματος (για τους τρεις κύκλους λειτουργίας των αυτόματων διακοπών), σε συνάρτηση με την απόσταση του σφάλματος από το μετασχηματιστή υψηλής τάσης. Τα διαγράμματα σχεδιάζονται όταν ο λόγος του εναλλασσόμενου με το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης ( $\mu_d$ ) είναι 0,35 και 1.

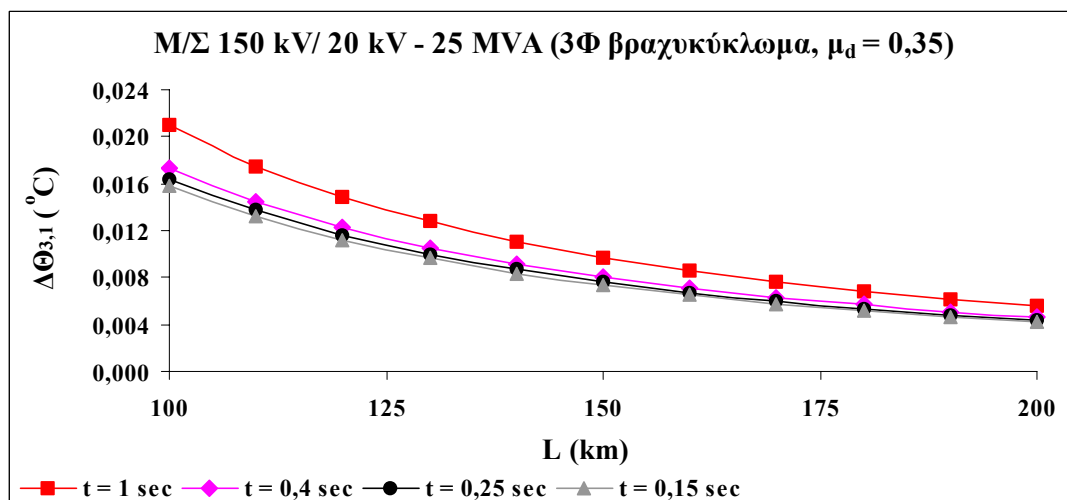
➤ 1<sup>ος</sup> κύκλος λειτουργίας ΑΔΕ και ΔΑΕ, όταν  $\mu_d = 0,35$



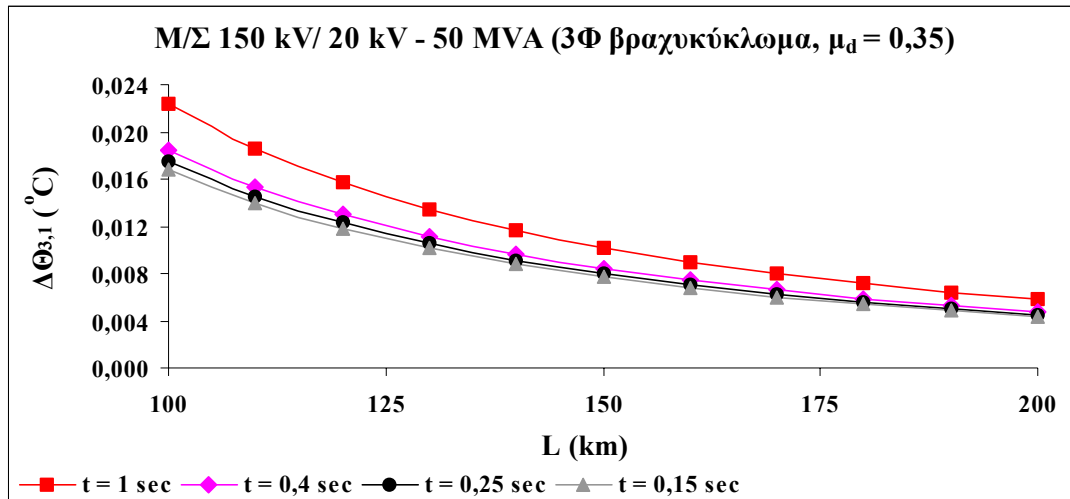
Σχήμα 4.1.3-1 :  $\Delta\Theta_{3,1} = f(L)$ , για 3Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA



Σχήμα 4.1.3-2 :  $\Delta\Theta_{3,1} = f(L)$ , για 3Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA

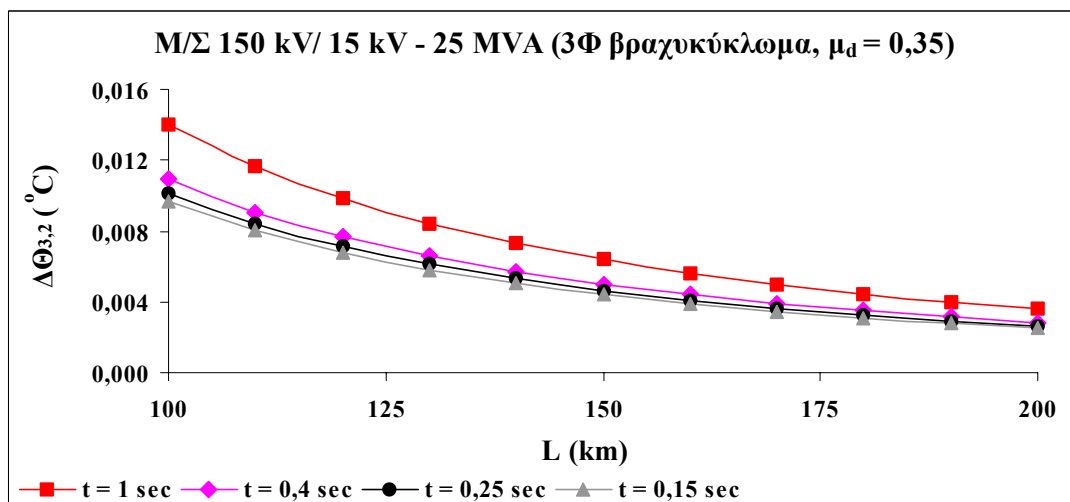


Σχήμα 4.1.3-3 :  $\Delta\Theta_{3,1} = f(L)$ , για 3Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 20 kV – 25 MVA

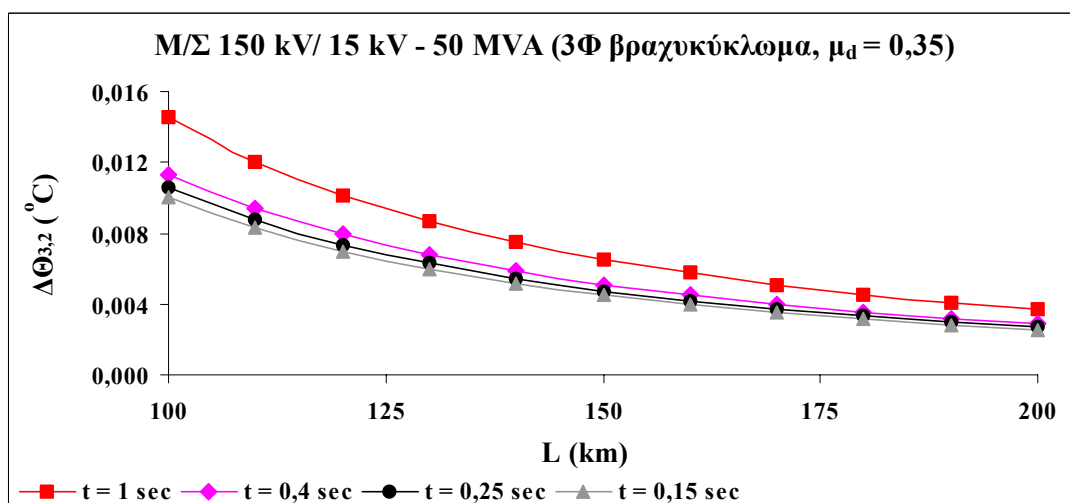


Σχήμα 4.1.3-4 :  $\Delta\Theta_{3,1} = f(L)$ , για 3Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 20 kV – 50 MVA

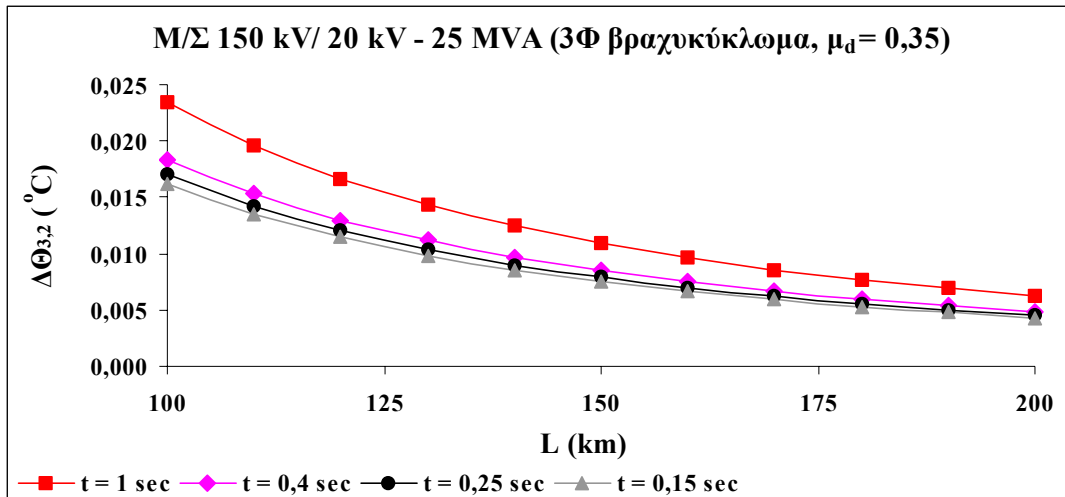
➤ 2<sup>ος</sup> κύκλος λειτουργίας ΑΔΕ και ΔΑΕ, όταν  $\mu_d = 0,35$



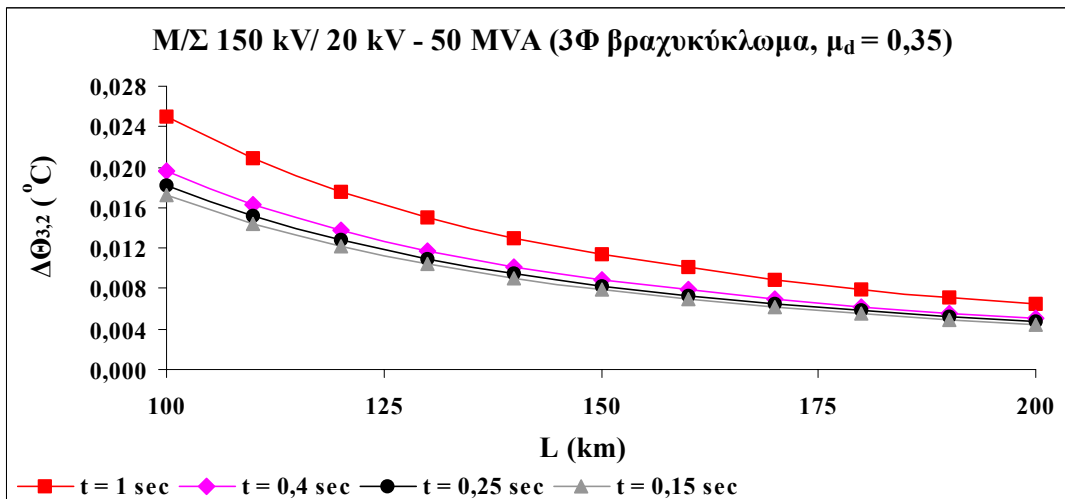
Σχήμα 4.1.3-5 :  $\Delta\Theta_{3,2} = f(L)$ , για 3Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA



Σχήμα 4.1.3-6 :  $\Delta\Theta_{3,2} = f(L)$ , για 3Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA

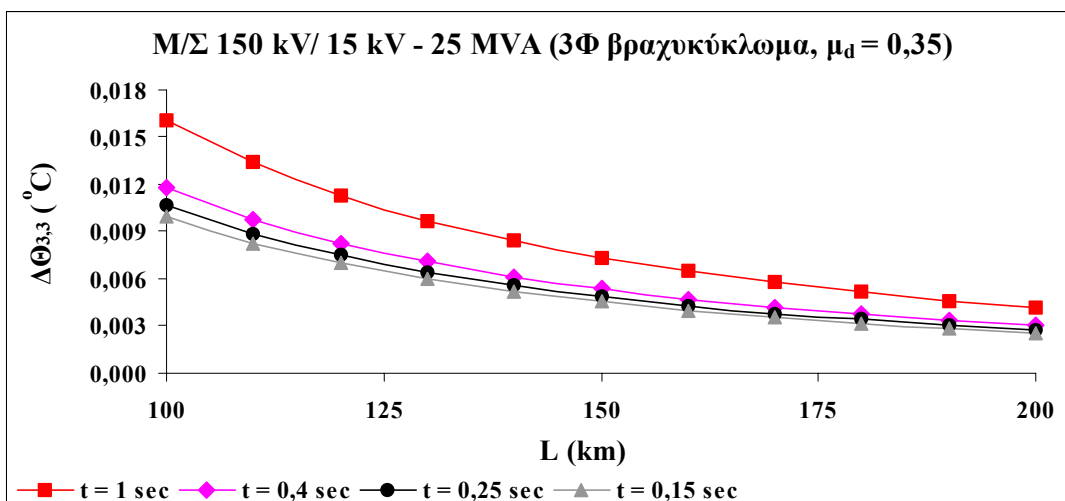


Σχήμα 4.1.3-7 :  $\Delta\Theta_{3,2} = f(L)$ , για 3Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 20 kV – 25 MVA

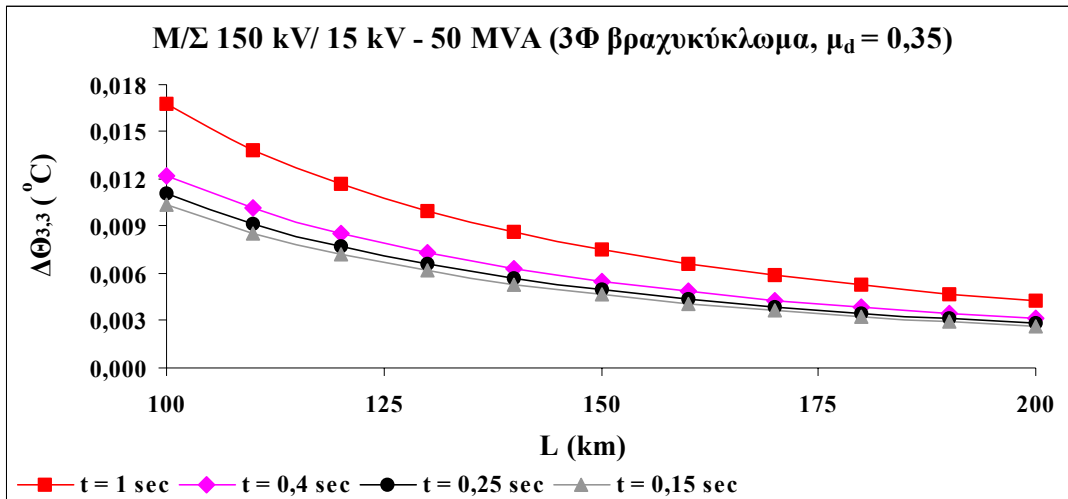


Σχήμα 4.1.3-8 :  $\Delta\Theta_{3,2} = f(L)$ , για 3Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 20 kV – 50 MVA

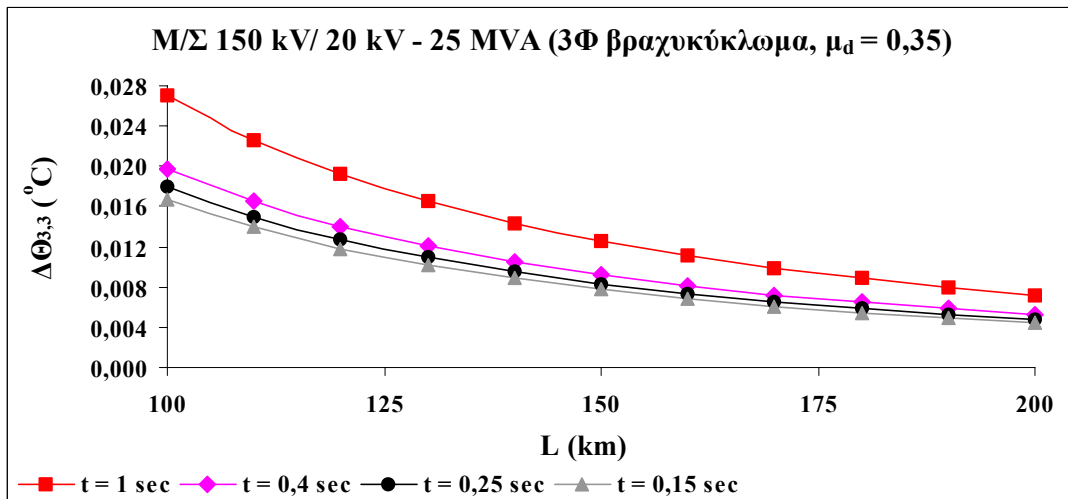
➤ 3<sup>ος</sup> κύκλος λειτουργίας ΑΔΕ και ΔΑΕ, όταν  $\mu_d = 0,35$



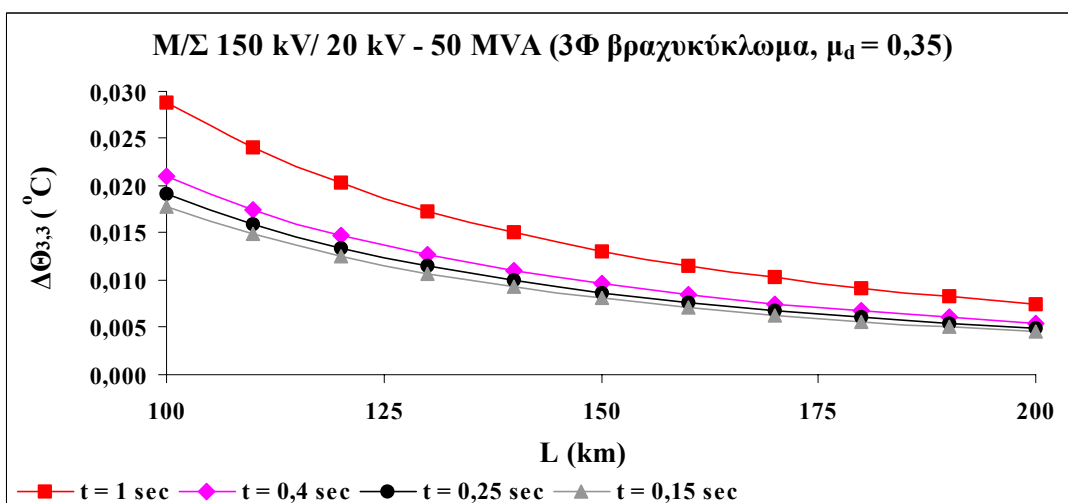
Σχήμα 4.1.3-9 :  $\Delta\Theta_{3,3} = f(L)$ , για 3Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA



Σχήμα 4.1.3-10 :  $\Delta\Theta_{3,3} = f(L)$ , για 3Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA



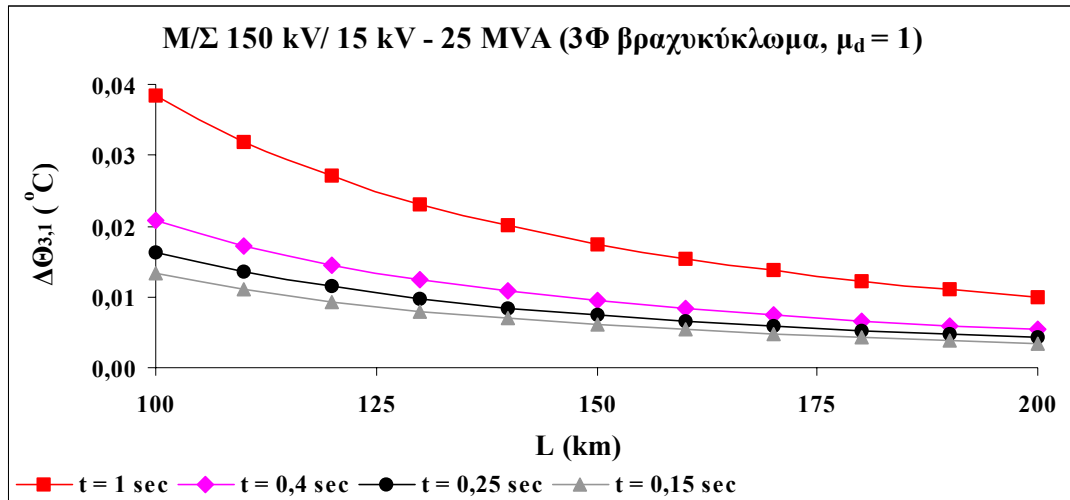
Σχήμα 4.1.3-11 :  $\Delta\Theta_{3,3} = f(L)$ , για 3Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 20 kV – 25 MVA



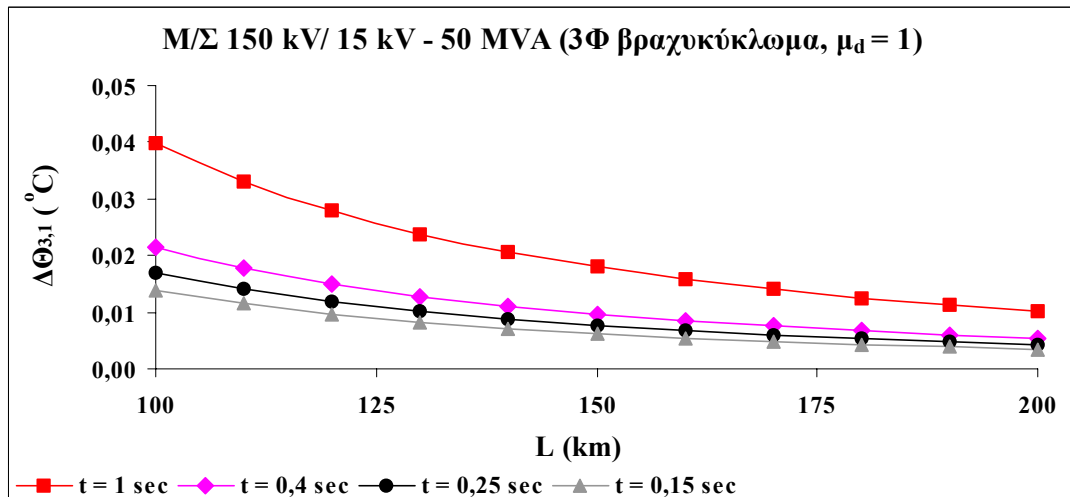
Σχήμα 4.1.3-12 :  $\Delta\Theta_{3,3} = f(L)$ , για 3Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 20 kV – 50 MVA



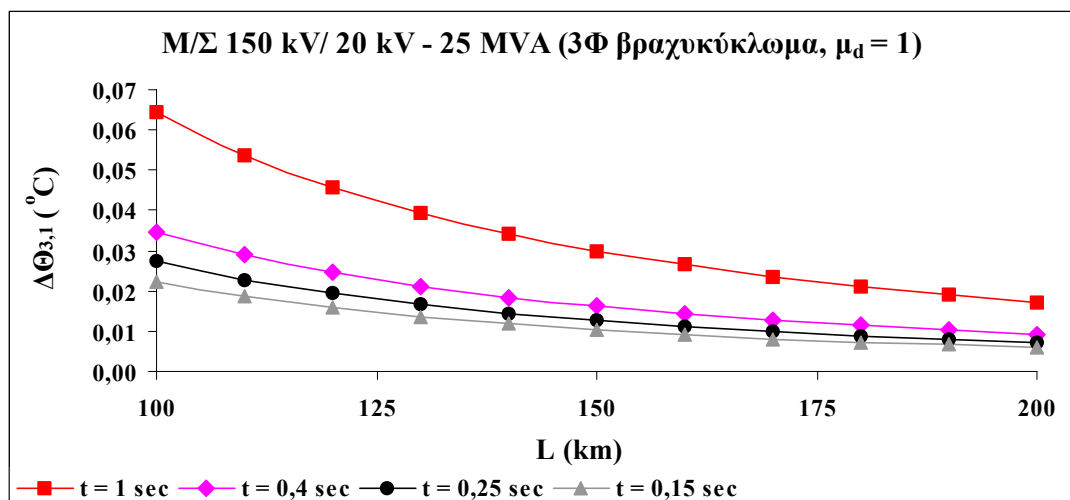
➤ 1<sup>ος</sup> κύκλος λειτουργίας ΑΔΕ και ΔΑΕ, όταν  $\mu_d = 1$



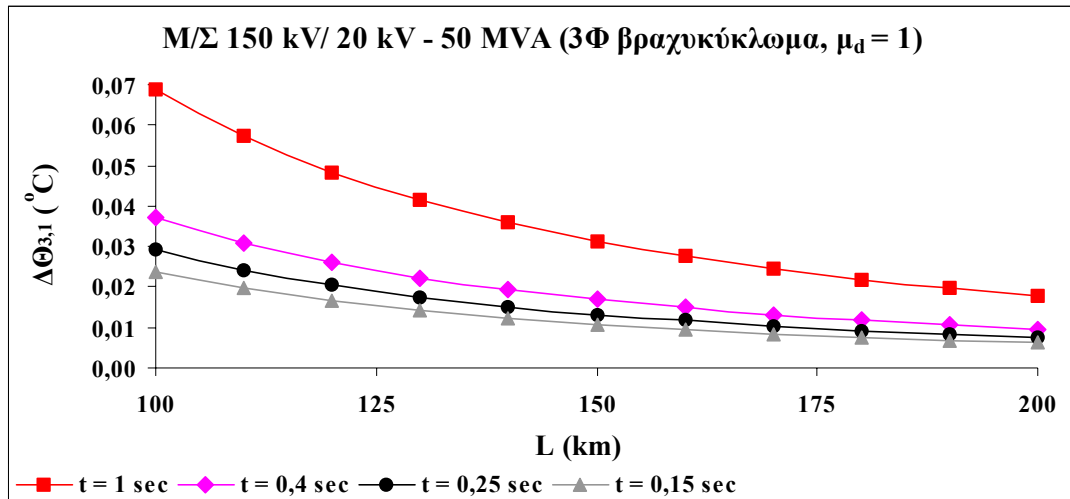
Σχήμα 4.1.3-13 :  $\Delta\Theta_{3,1} = f(L)$ , για 3Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA



Σχήμα 4.1.3-14 :  $\Delta\Theta_{3,1} = f(L)$ , για 3Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA

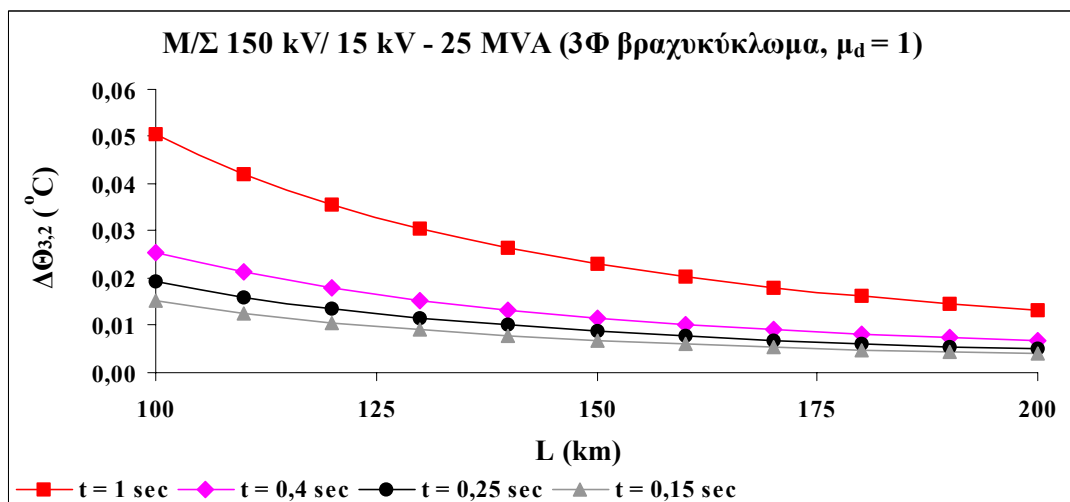


Σχήμα 4.1.3-15 :  $\Delta\Theta_{3,1} = f(L)$ , για 3Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 20 kV – 25 MVA

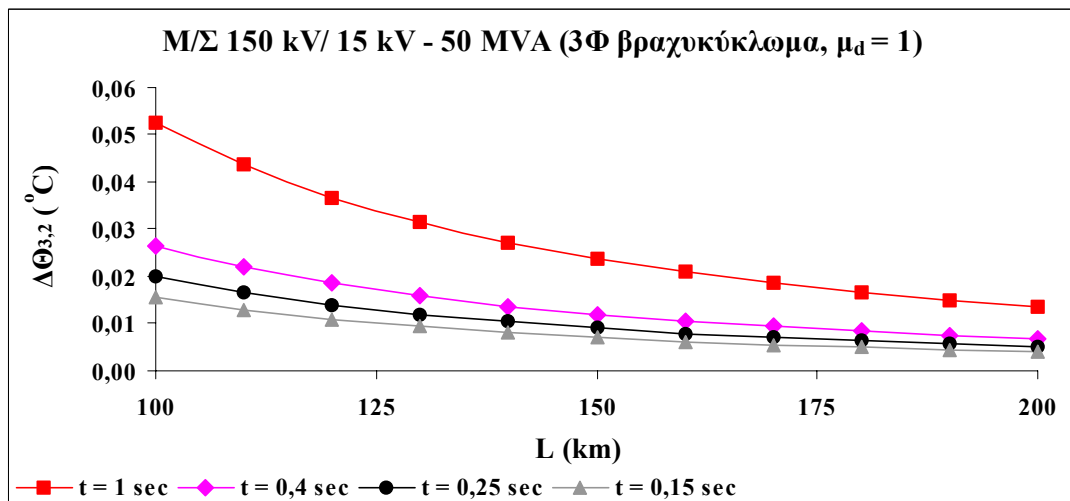


Σχήμα 4.1.3-16 :  $\Delta\Theta_{3,1} = f(L)$ , για 3Φ βραχυκύκλωμα, όταν Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 50 MVA

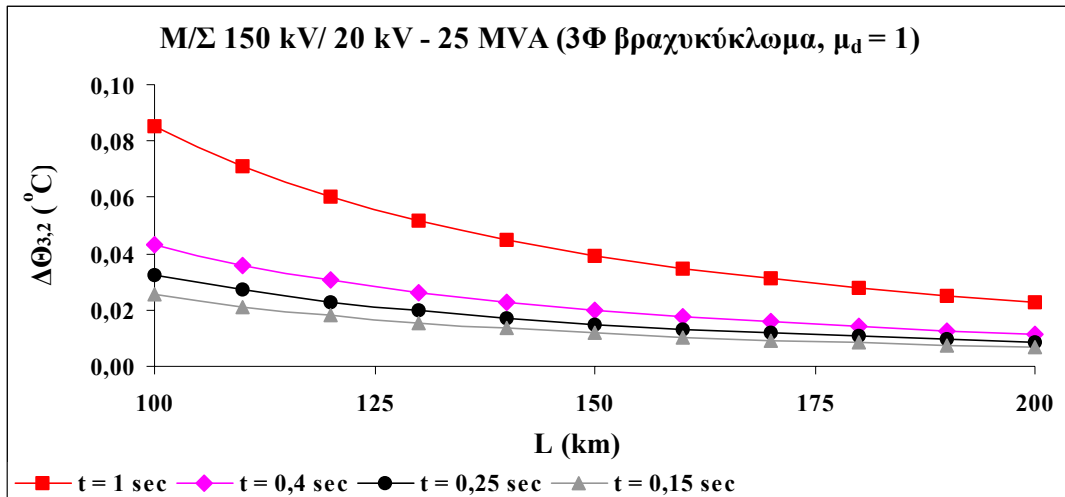
➤ 2<sup>ος</sup> κύκλος λειτουργίας ΑΔΕ και ΔΑΕ, όταν  $\mu_d = 1$



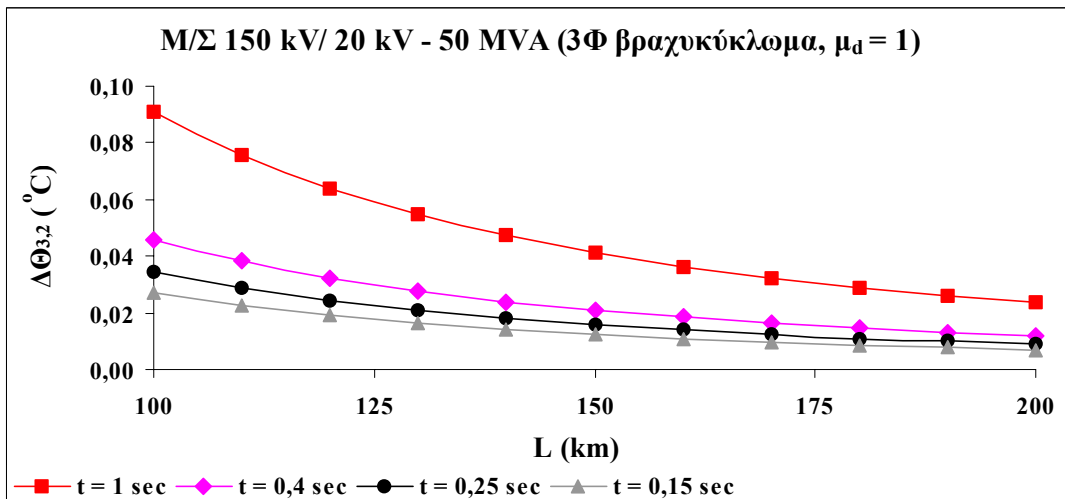
Σχήμα 4.1.3-17 :  $\Delta\Theta_{3,2} = f(L)$ , για 3Φ βραχυκύκλωμα, όταν Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA



Σχήμα 4.1.3-18 :  $\Delta\Theta_{3,2} = f(L)$ , για 3Φ βραχυκύκλωμα, όταν Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA

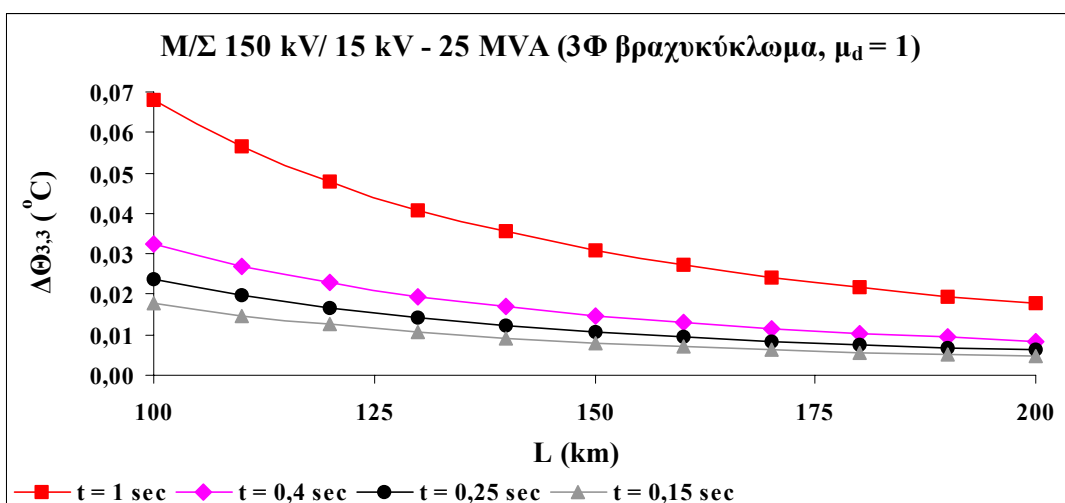


Σχήμα 4.1.3-19 :  $\Delta\Theta_{3,2} = f(L)$ , για 3Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 20 kV – 25 MVA

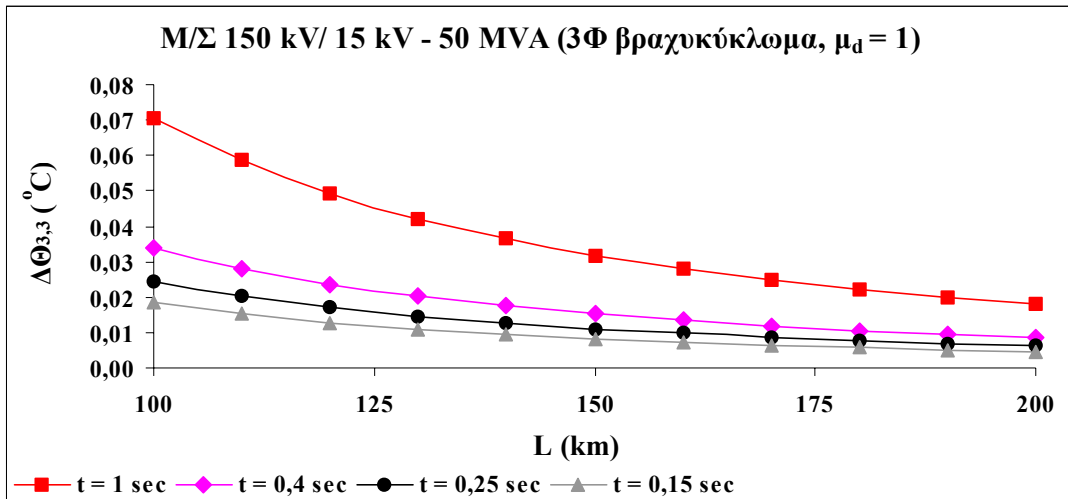


Σχήμα 4.1.3-20 :  $\Delta\Theta_{3,2} = f(L)$ , για 3Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 20 kV – 50 MVA

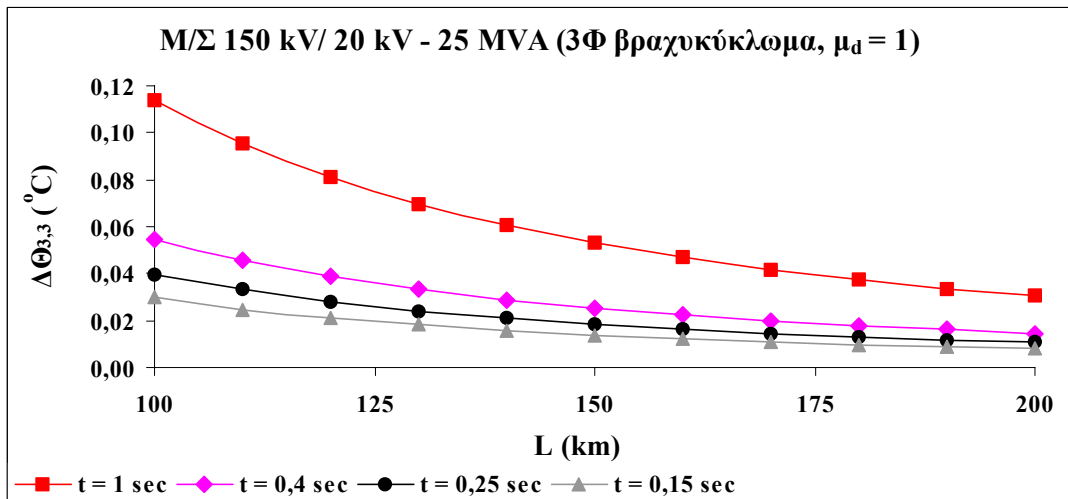
➤ 3<sup>ος</sup> κύκλος λειτουργίας ΑΔΕ και ΔΑΕ, όταν  $\mu_d = 1$



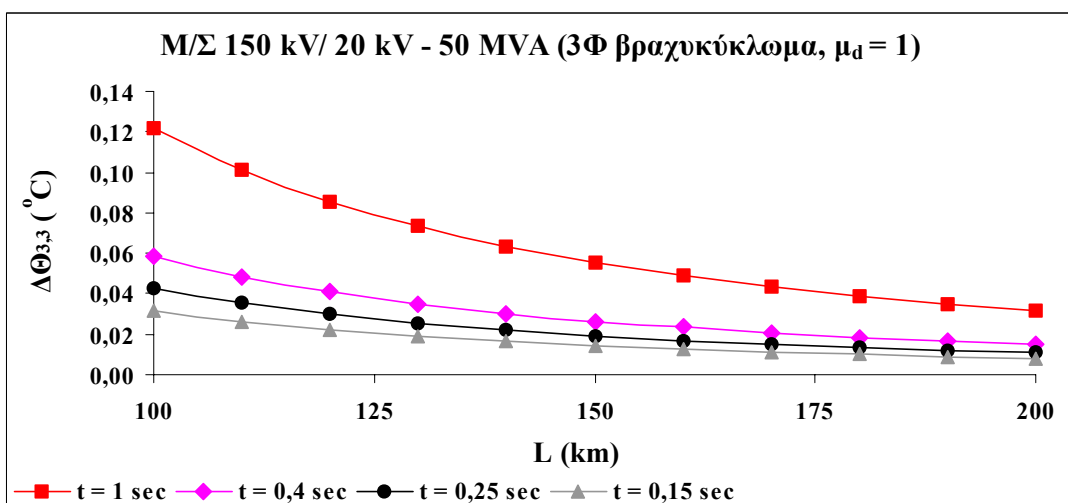
Σχήμα 4.1.3-21 :  $\Delta\Theta_{3,3} = f(L)$ , για 3Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA



Σχήμα 4.1.3-22 :  $\Delta\Theta_{3,3} = f(L)$ , για 3Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA



Σχήμα 4.1.3-23 :  $\Delta\Theta_{3,3} = f(L)$ , για 3Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 20 kV – 25 MVA

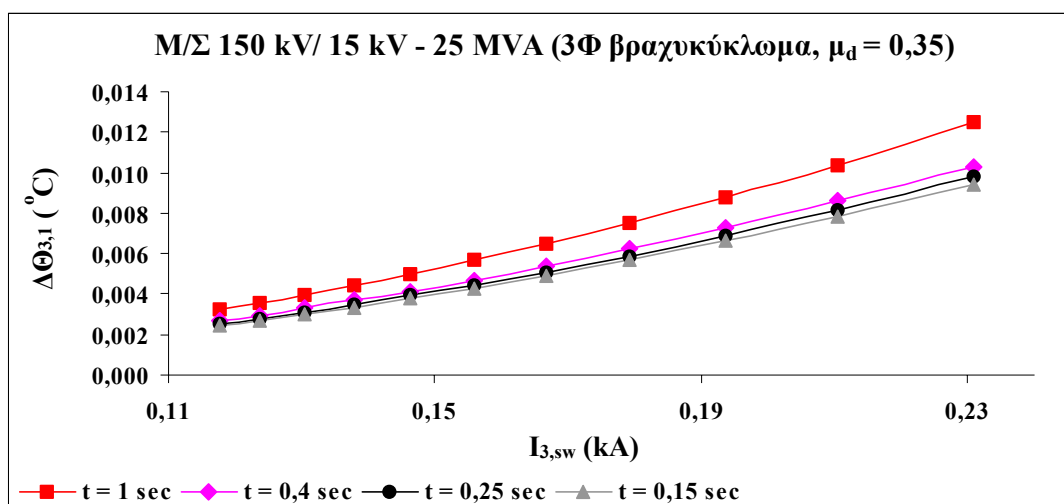


Σχήμα 4.1.3-24 :  $\Delta\Theta_{3,3} = f(L)$ , για 3Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 20 kV – 50 MVA

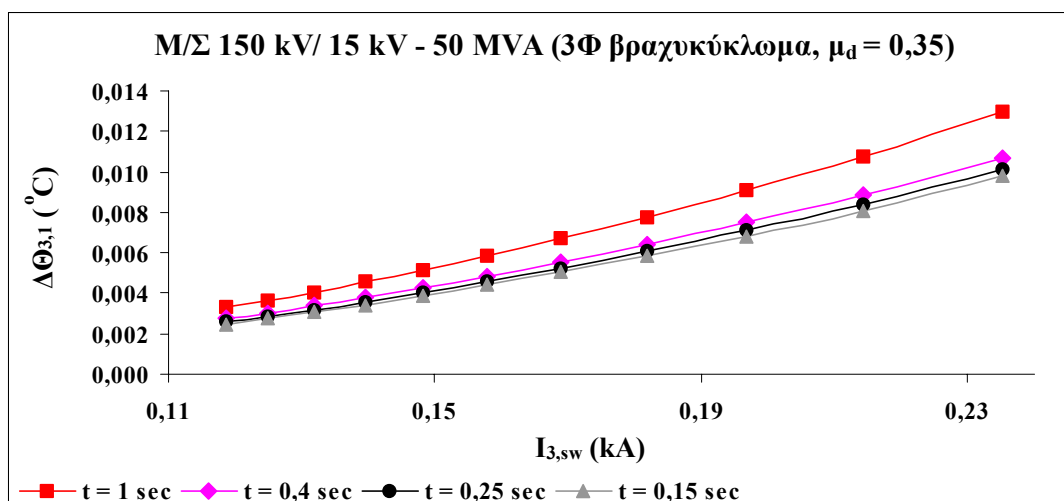
#### 4.1.4 Αύξηση θερμοκρασίας ( $\Delta\Theta_3$ ) – εναλλασσόμενο ρεύμα βραχυκύκλωσης ( $I_{3,sw}$ )

Στις γραφικές παραστάσεις που ακολουθούν απεικονίζεται η μεταβολή της θερμικής καταπόνησης του αγωγού ACSR – 95 εξαιτίας τριφασικού βραχυκυκλώματος, για τους τρεις κύκλους λειτουργίας των αυτόματων διακοπών, σε συνάρτηση με το εναλλασσόμενο ρεύμα βραχυκύκλωσης. Τα διαγράμματα σχεδιάζονται όταν ο λόγος του εναλλασσόμενου με το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης ( $\mu_d$ ) είναι 0,35 και 1.

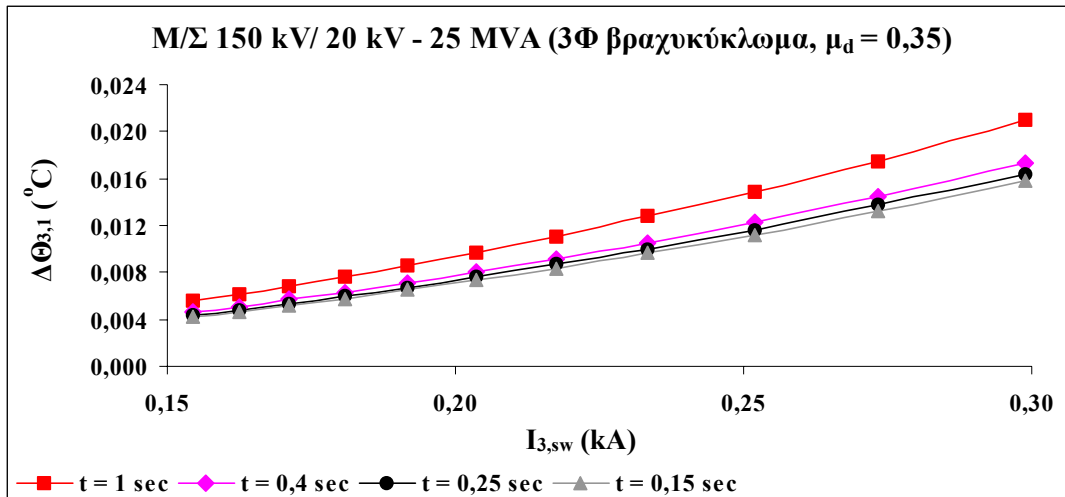
➤ 1<sup>ος</sup> κύκλος λειτουργίας ΑΔΕ και ΔΑΕ, όταν  $\mu_d = 0,35$



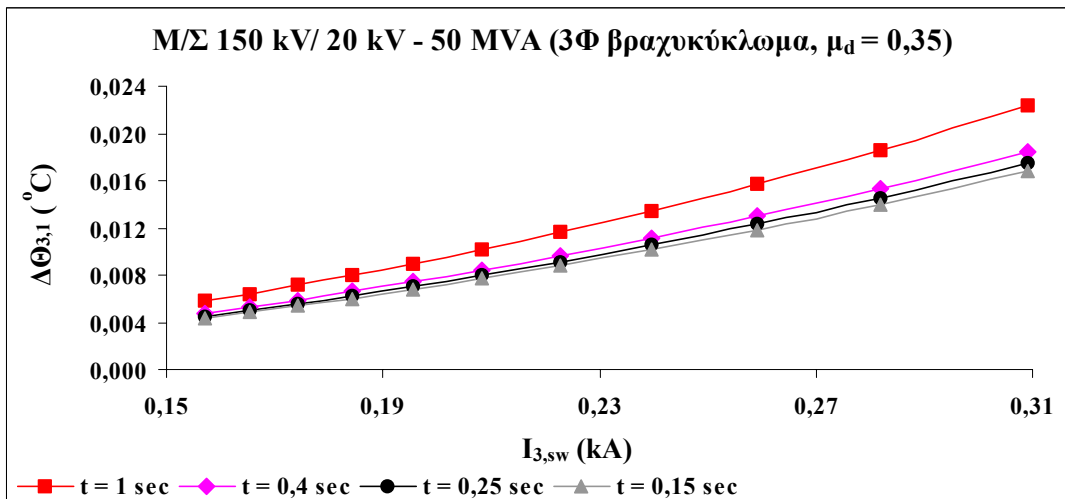
Σχήμα 4.1.4-1 :  $\Delta\Theta_{3,3} = f(I_{3,sw})$ , για 3Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA



Σχήμα 4.1.4-2 :  $\Delta\Theta_{3,3} = f(I_{3,sw})$ , για 3Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA

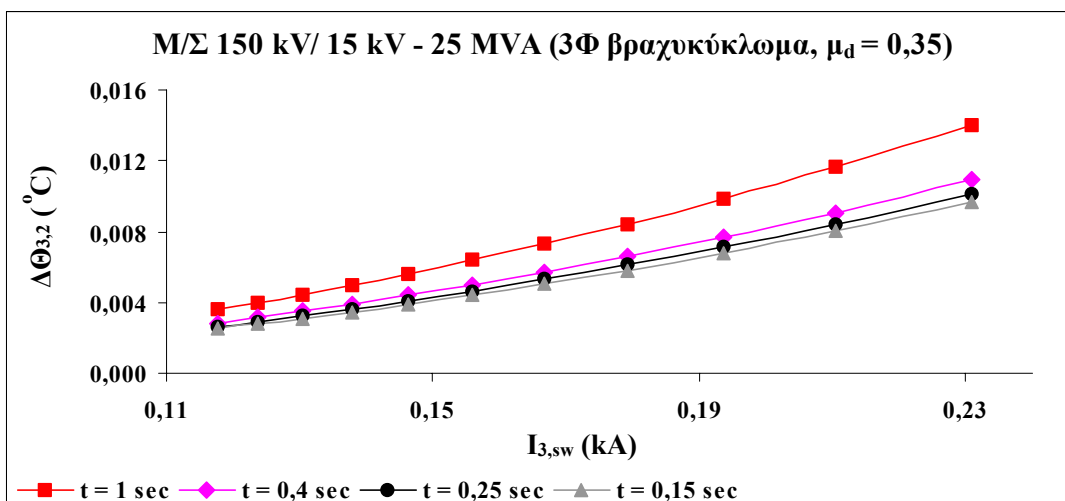


Σχήμα 4.1.4-3 :  $\Delta\Theta_{3,3} = f(I_{3,sw})$ , για 3Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 20 kV – 25 MVA

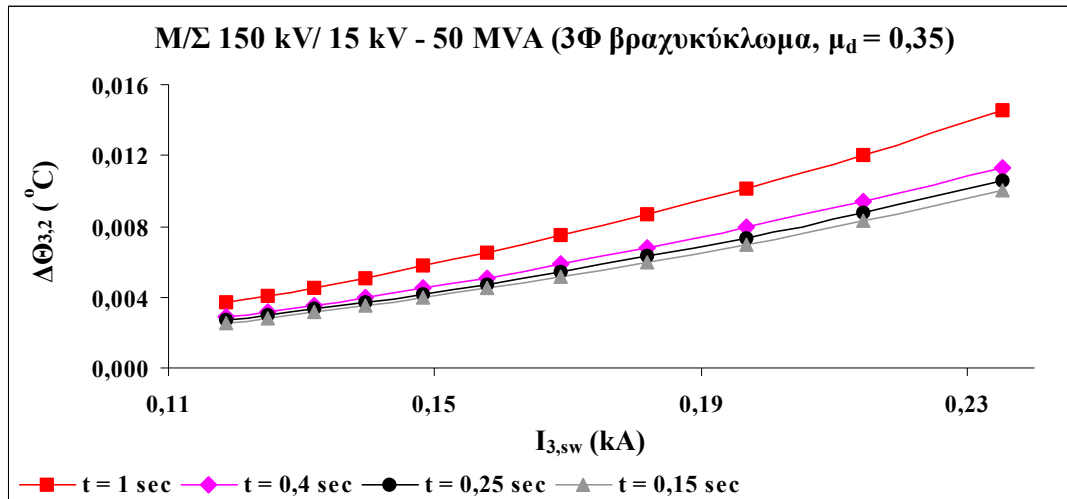


Σχήμα 4.1.4-4 :  $\Delta\Theta_{3,3} = f(I_{3,sw})$ , για 3Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 20 kV – 50 MVA

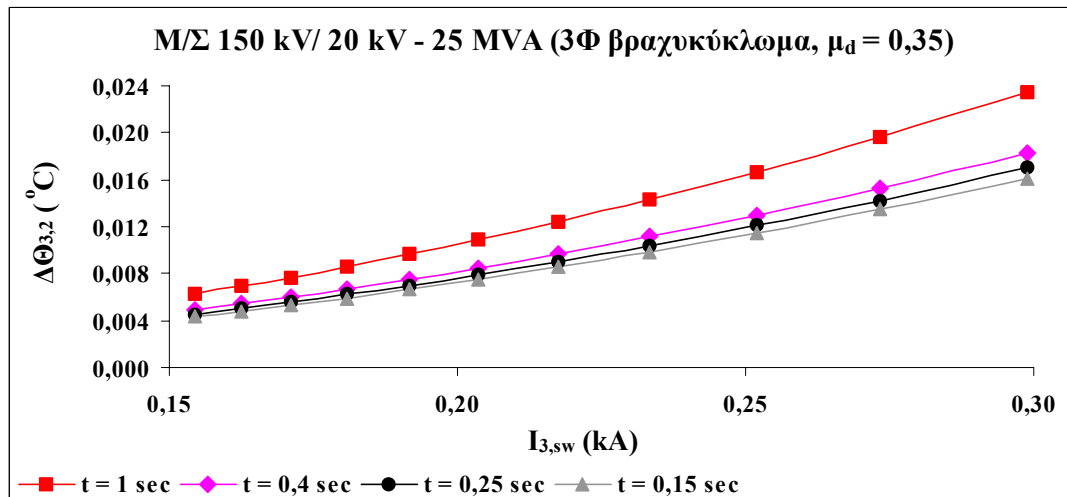
➤ 2<sup>ος</sup> κύκλος λειτουργίας ΑΔΕ και ΔΑΕ, όταν  $\mu_d = 0,35$



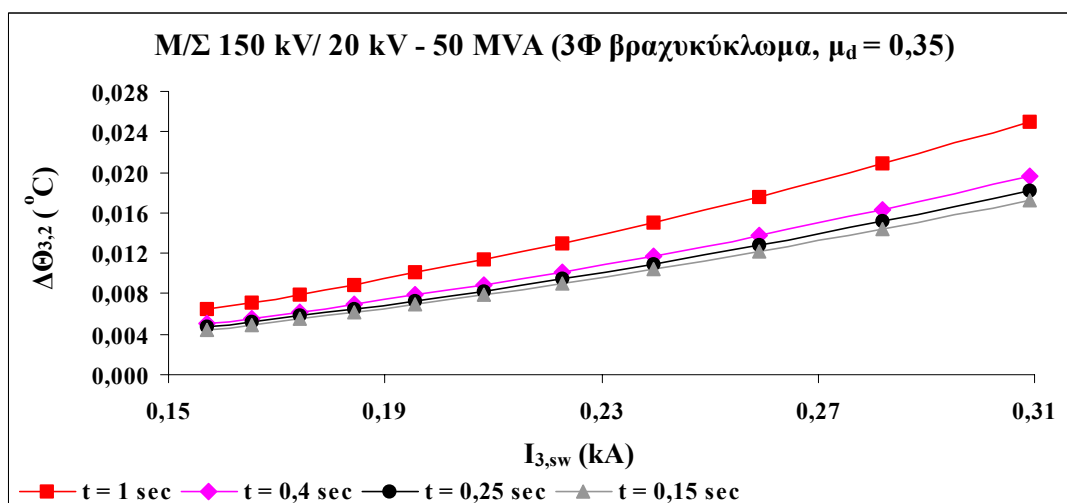
Σχήμα 4.1.4-5 :  $\Delta\Theta_{3,2} = f(I_{3,sw})$ , για 3Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA



Σχήμα 4.1.4-6 :  $\Delta\Theta_{3,2} = f(I_{3,sw})$ , για 3Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA

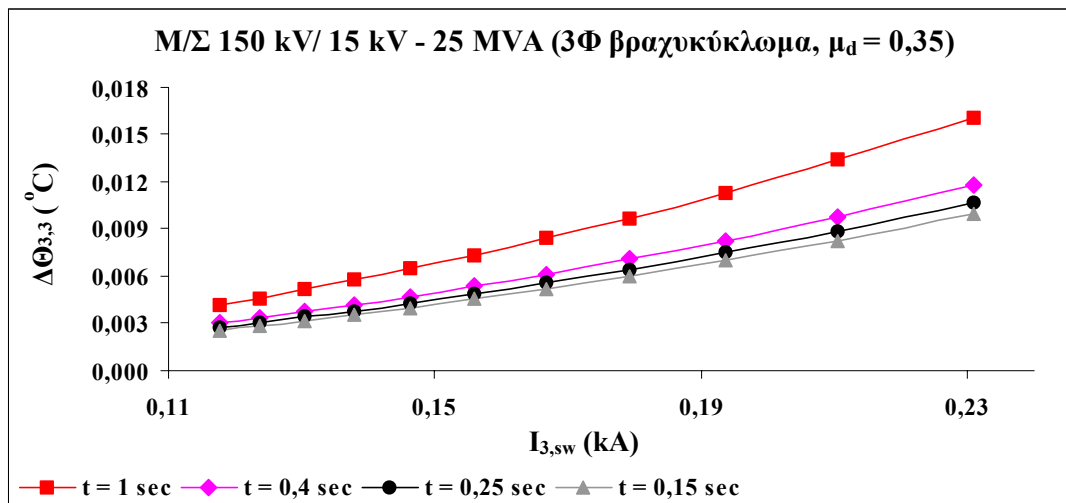


Σχήμα 4.1.4-7 :  $\Delta\Theta_{3,2} = f(I_{3,sw})$ , για 3Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 20 kV – 25 MVA

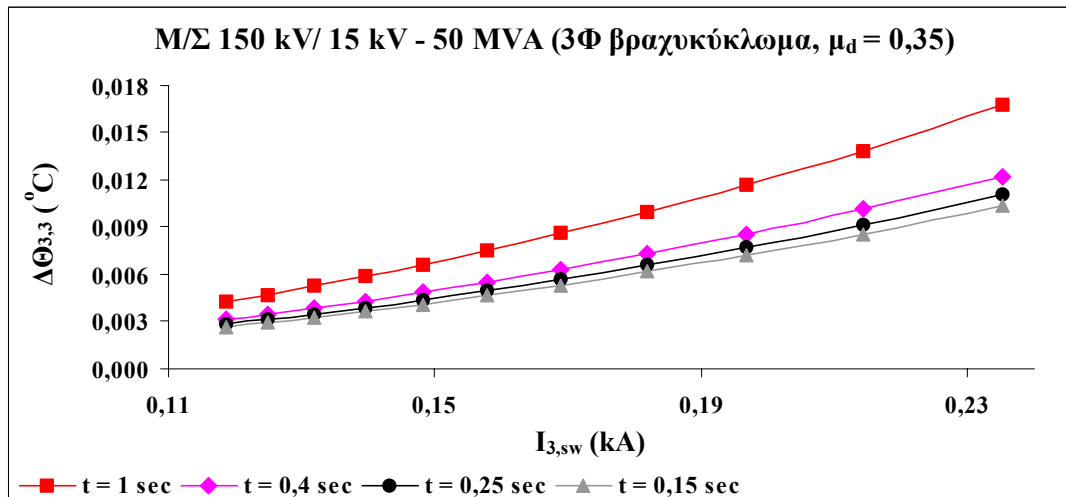


Σχήμα 4.1.4-8 :  $\Delta\Theta_{3,2} = f(I_{3,sw})$ , για 3Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 20 kV – 50 MVA

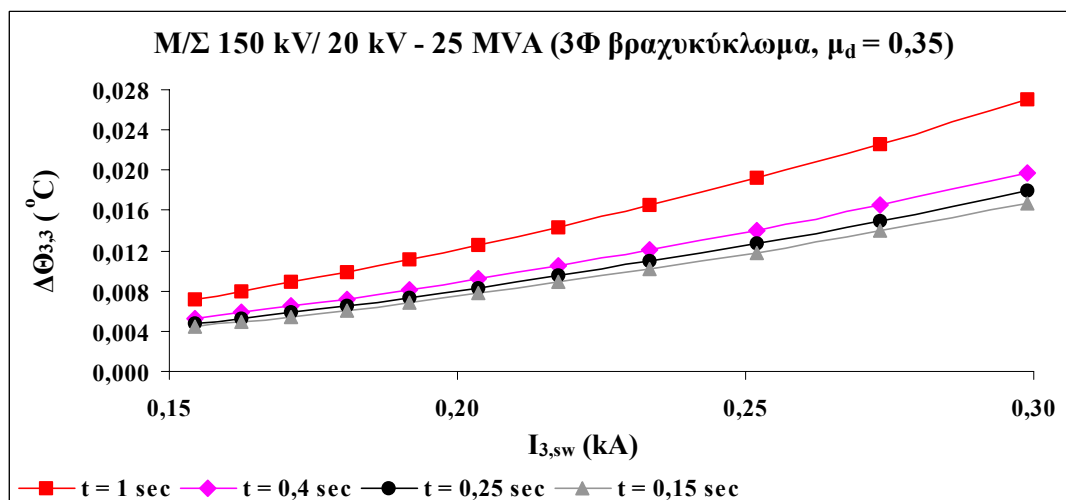
➤ 3<sup>ος</sup> κύκλος λειτουργίας ΑΔΕ και ΔΑΕ, όταν  $\mu_d = 0,35$



Σχήμα 4.1.4-9 :  $\Delta\Theta_{3,3} = f(I_{3,sw})$ , για 3Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA

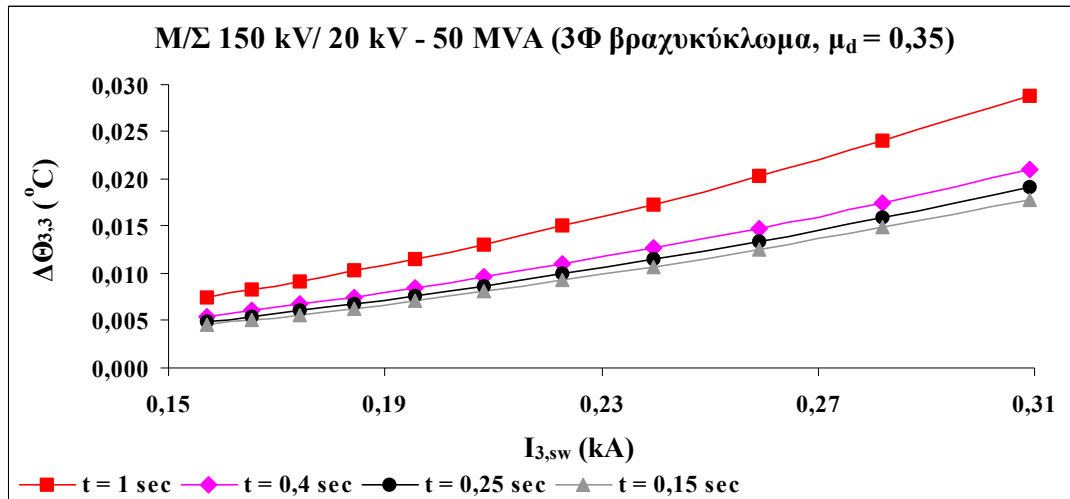


Σχήμα 4.1.4-10 :  $\Delta\Theta_{3,3} = f(I_{3,sw})$ , για 3Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 15 kV–50MVA



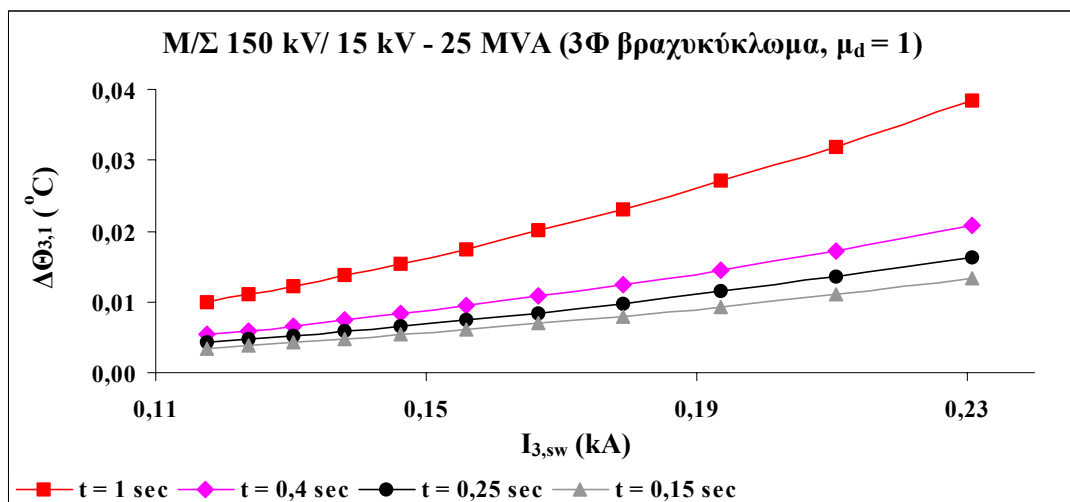
Σχήμα 4.1.4-11 :  $\Delta\Theta_{3,3} = f(I_{3,sw})$ , για 3Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 20 kV–25MVA



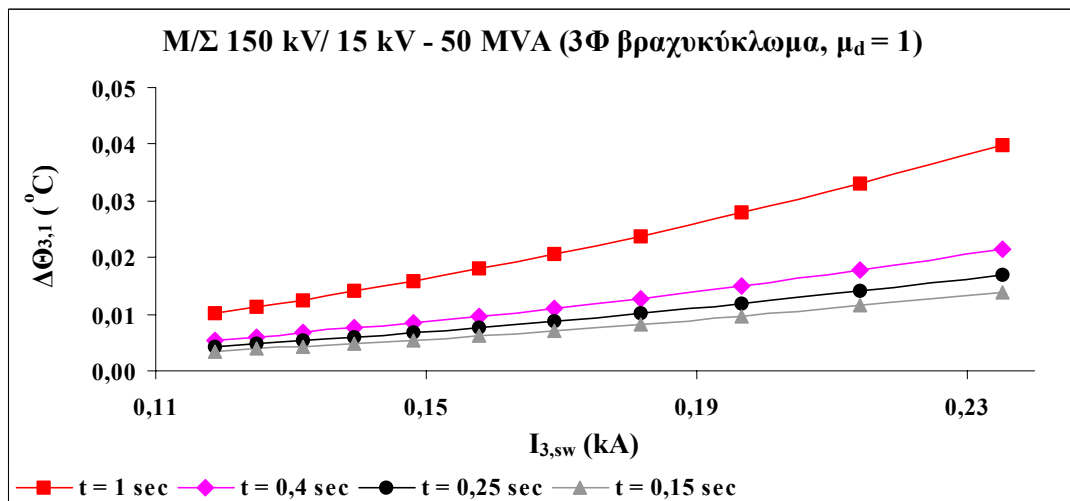


Σχήμα 4.1.4-12 :  $\Delta\Theta_{3,3} = f(I_{3,sw})$ , για 3Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 20 kV–50MVA

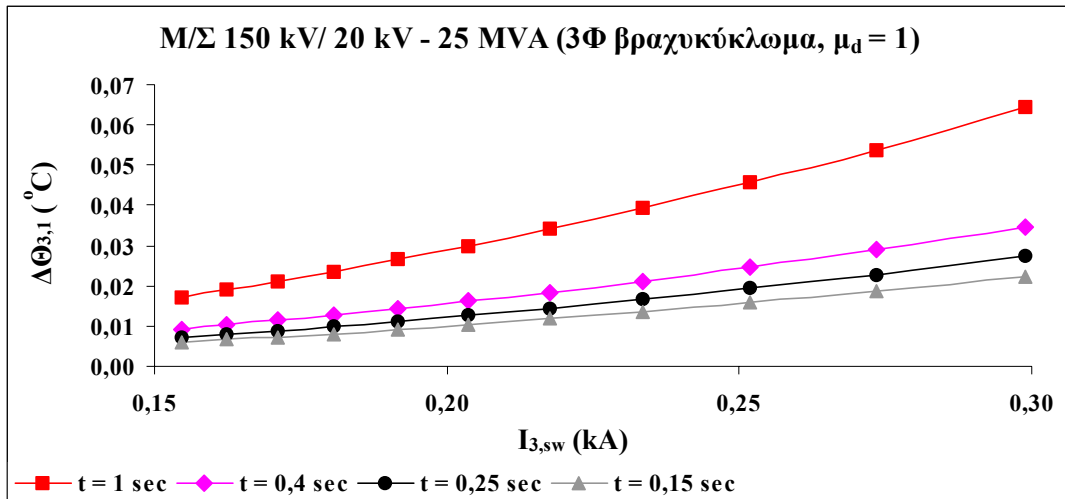
➤  $1^{os}$  κύκλος λειτουργίας ΑΔΕ και ΔΑΕ, όταν  $\mu_d = 1$



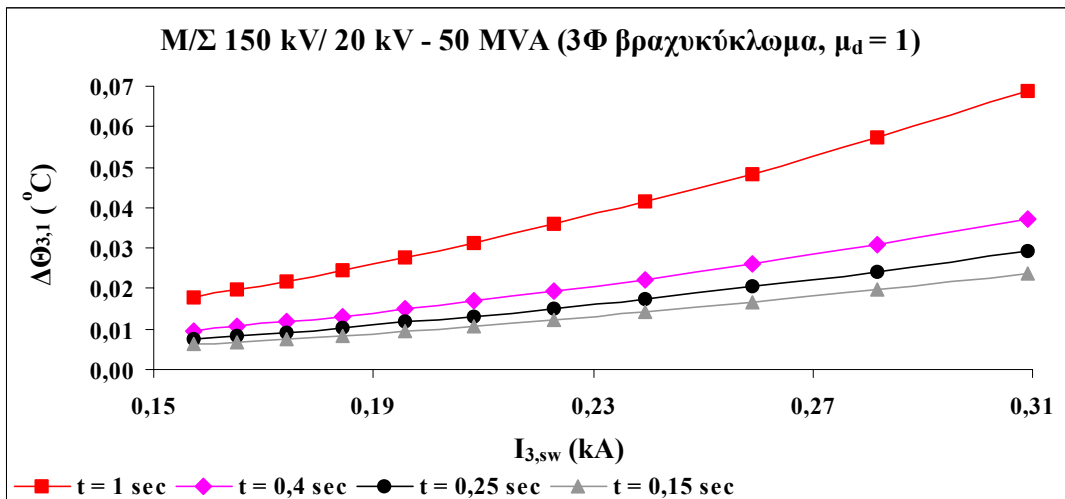
Σχήμα 4.1.4-13 :  $\Delta\Theta_{3,1} = f(I_{3,sw})$ , για 3Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 15 kV–25MVA



Σχήμα 4.1.4-14 :  $\Delta\Theta_{3,1} = f(I_{3,sw})$ , για 3Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 15 kV–50MVA

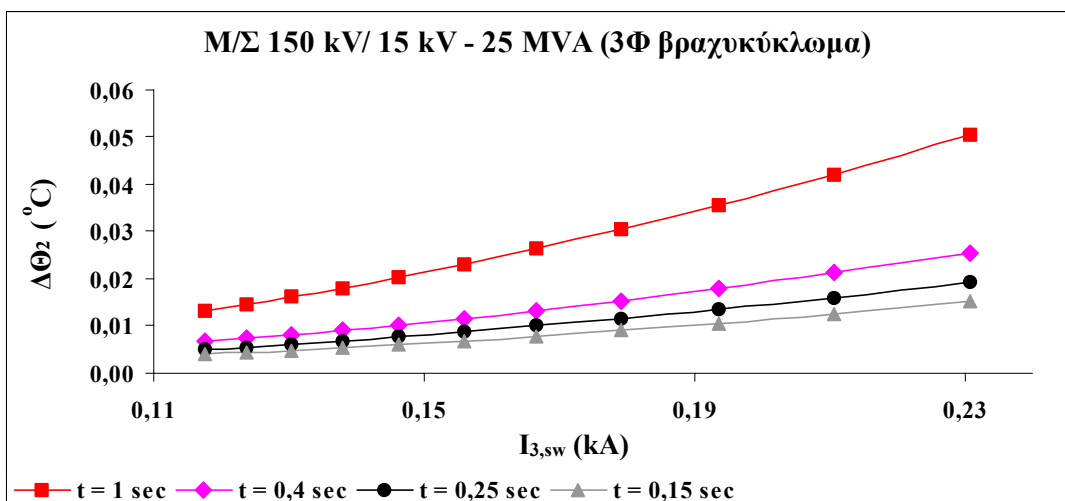


Σχήμα 4.1.4-15 :  $\Delta\Theta_{3,1} = f(I_{3,sw})$ , για 3Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 20 kV-25MVA

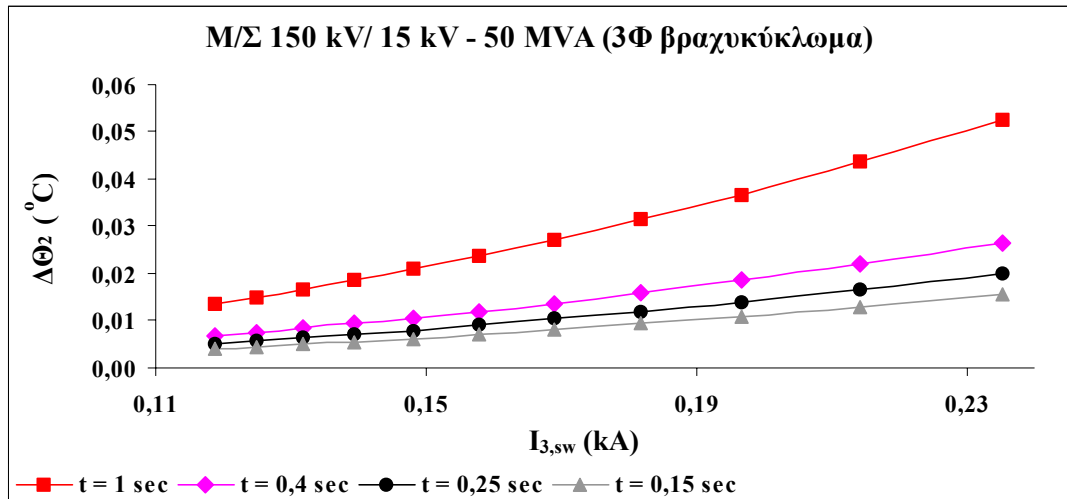


Σχήμα 4.1.4-16 :  $\Delta\Theta_{3,1} = f(I_{3,sw})$ , για 3Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 20 kV-50MVA

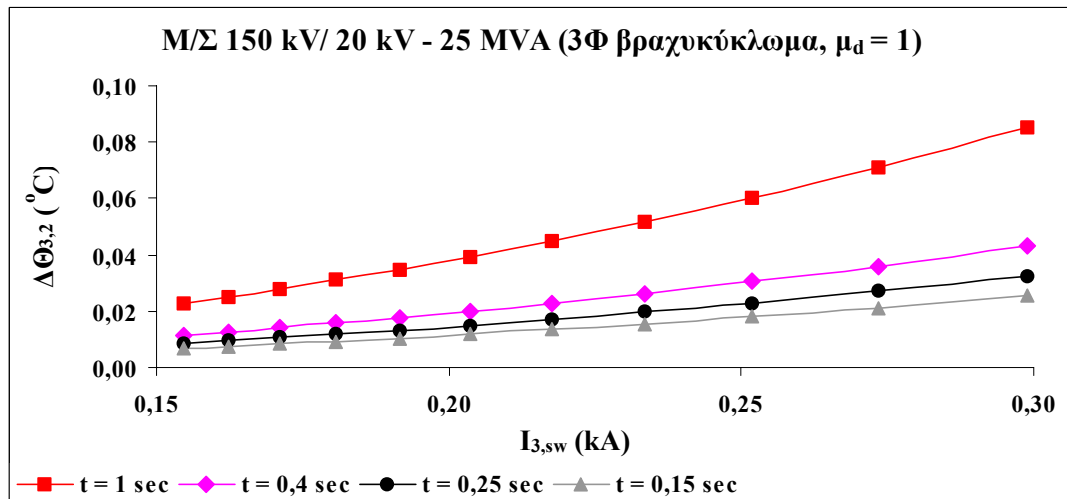
➤ 2<sup>ος</sup> κύκλος λειτουργίας ΑΔΕ και ΔΑΕ, όταν  $\mu_d = 1$



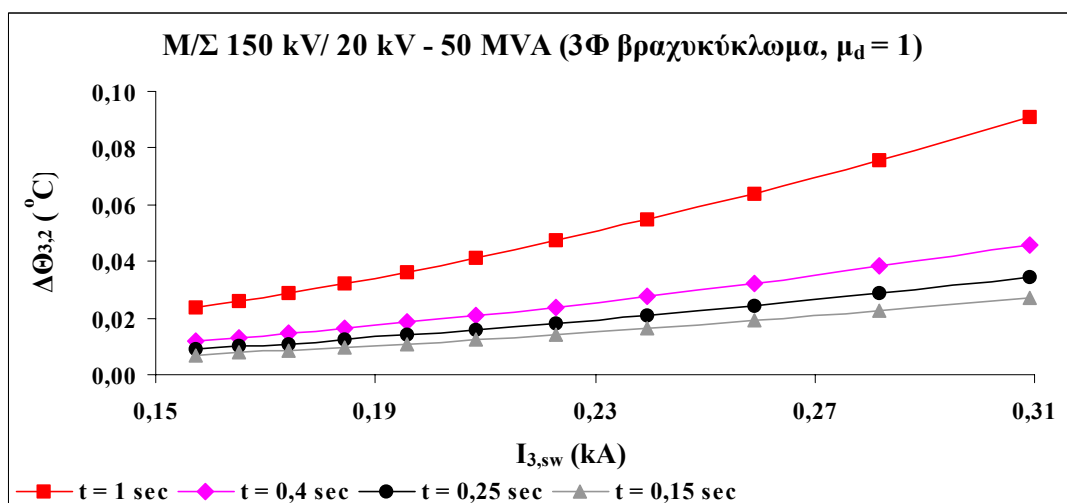
Σχήμα 4.1.4-17 :  $\Delta\Theta_{3,2} = f(I_{3,sw})$ , για 3Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 15 kV-25MVA



Σχήμα 4.1.4-18 :  $\Delta\Theta_{3,2} = f(I_{3,sw})$ , για 3Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 15 kV-50MVA

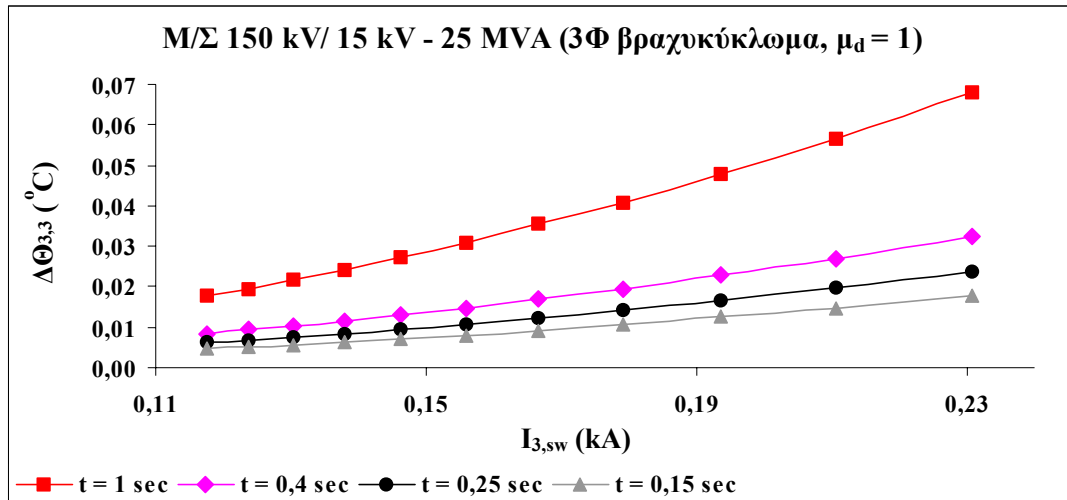


Σχήμα 4.1.4-19 :  $\Delta\Theta_{3,2} = f(I_{3,sw})$ , για 3Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 20 kV-25MVA

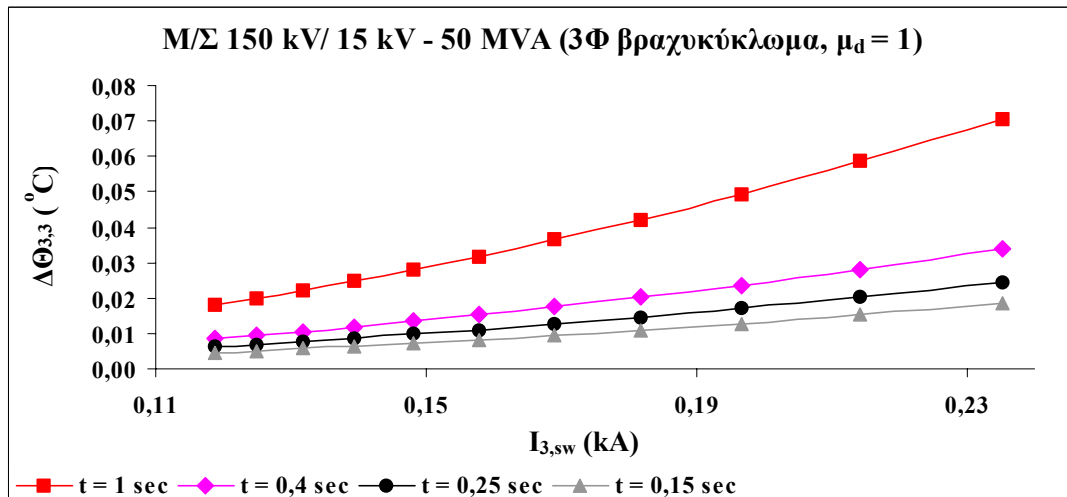


Σχήμα 4.1.4-20 :  $\Delta\Theta_{3,2} = f(I_{3,sw})$ , για 3Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 20 kV-50MVA

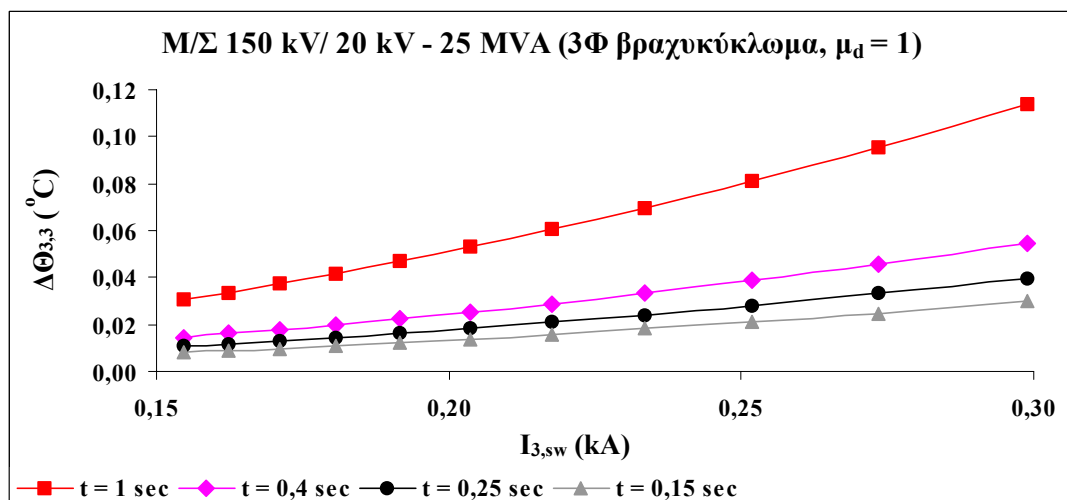
➤ 3<sup>ος</sup> κύκλος λειτουργίας ΑΔΕ και ΔΑΕ, όταν  $\mu_d = 1$



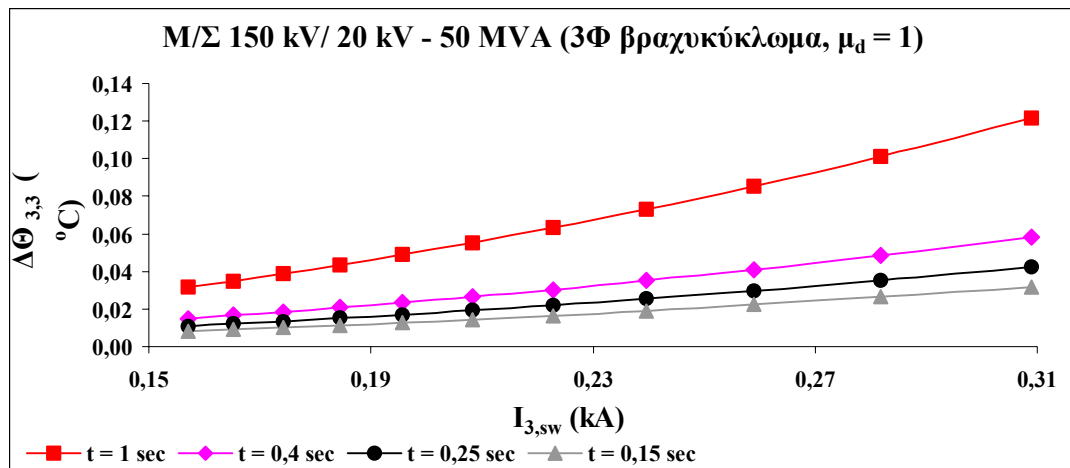
Σχήμα 4.1.4-21 :  $\Delta\Theta_{3,3} = f(I_{3,sw})$ , για 3Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 15 kV-25MVA



Σχήμα 4.1.4-22 :  $\Delta\Theta_{3,3} = f(I_{3,sw})$ , για 3Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 15 kV-50MVA



Σχήμα 4.1.4-23 :  $\Delta\Theta_{3,3} = f(I_{3,sw})$ , για 3Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 20 kV-25MVA

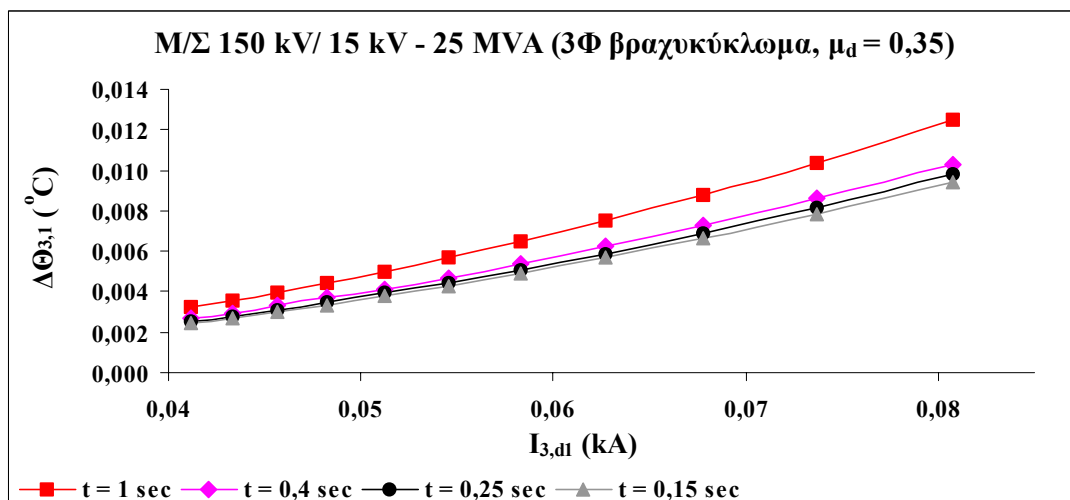


Σχήμα 4.1.4-24 :  $\Delta\Theta_{3,3} = f(I_{3,sw})$ , για 3Φ βραχυκύκλωμα, όταν Μ/Σ 150 kV/ 20 kV-50MVA

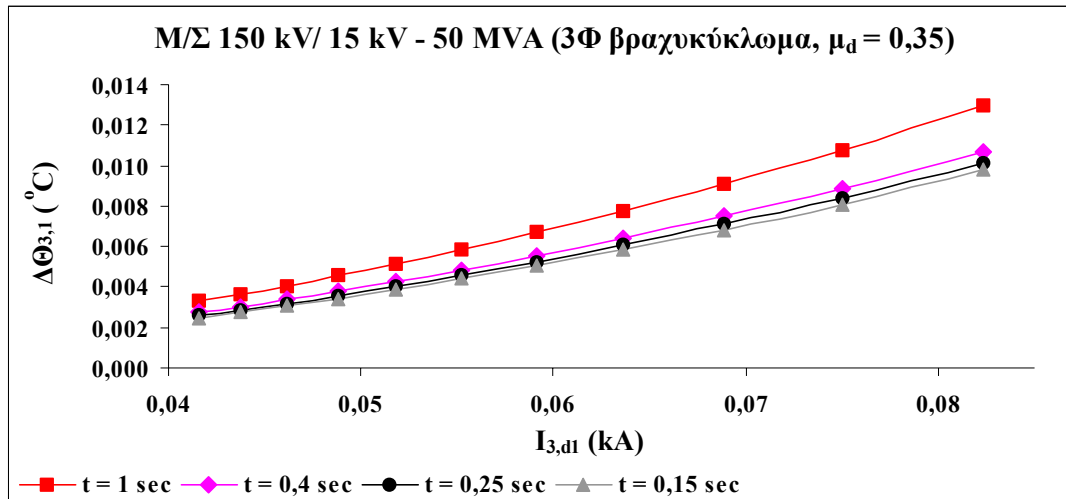
#### 4.1.5 Αύξηση θερμοκρασίας ( $\Delta\Theta_3$ ) – διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης ( $I_{3,d}$ )

Στις γραφικές παραστάσεις που ακολουθούν απεικονίζεται η μεταβολής της θερμικής καταπόνησης του αγωγού εξαιτίας τριφασικού βραχυκυκλώματος, για τους τρεις κύκλους λειτουργίας των αυτόματων διακοπών, σε συνάρτηση με το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης. Τα διαγράμματα σχεδιάζονται όταν ο λόγος του εναλλασσόμενου με το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης ( $\mu_d$ ) είναι 0,35. Στην περίπτωση όπου  $\mu_d = 1$  τα διαγράμματα  $\Delta\Theta = f(I_{3,d2})$  είναι όμοια με τα  $\Delta\Theta = f(I_{3,sw})$  της παραγράφου § 4.1.4 αφού ισχύει  $I_{3,d2} = I_{3,sw}$ .

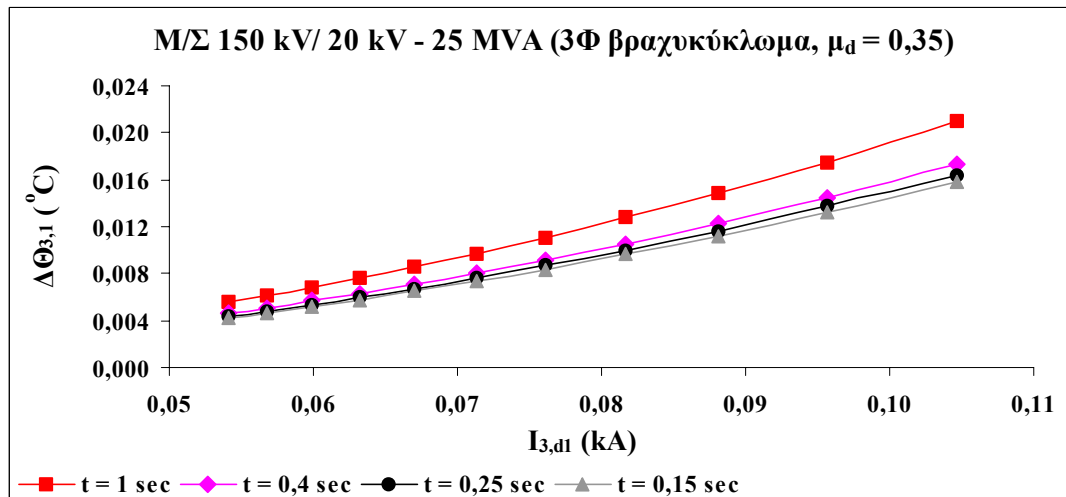
➤ 1<sup>ος</sup> κύκλος λειτουργίας ΑΔΕ και ΔΑΕ, όταν  $\mu_d = 0,35$



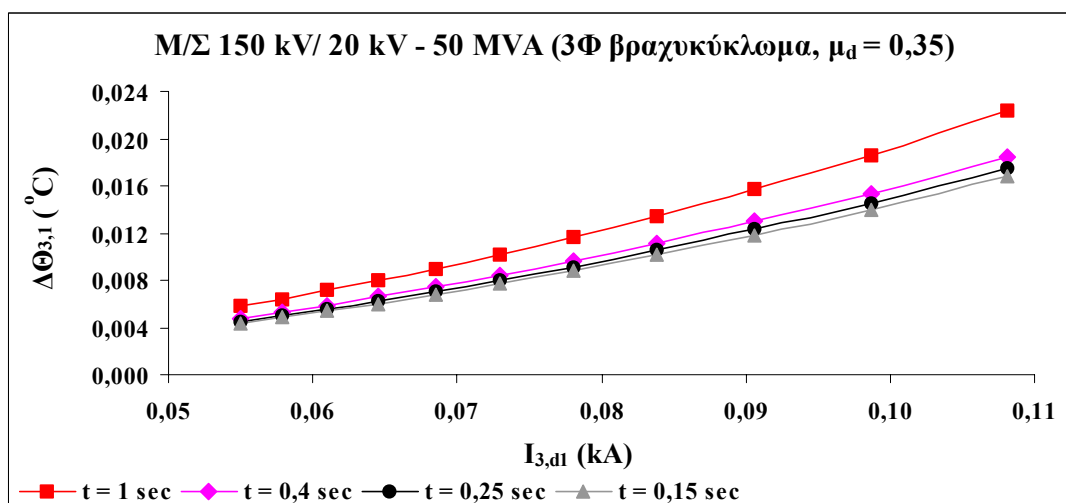
Σχήμα 4.1.5-1 :  $\Delta\Theta_{3,1} = f(I_{3,d1})$ , για 3Φ βραχυκύκλωμα, όταν Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA



Σχήμα 4.1.5-2 :  $\Delta\Theta_{3,1} = f(I_{3,d1})$ , για 3Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA

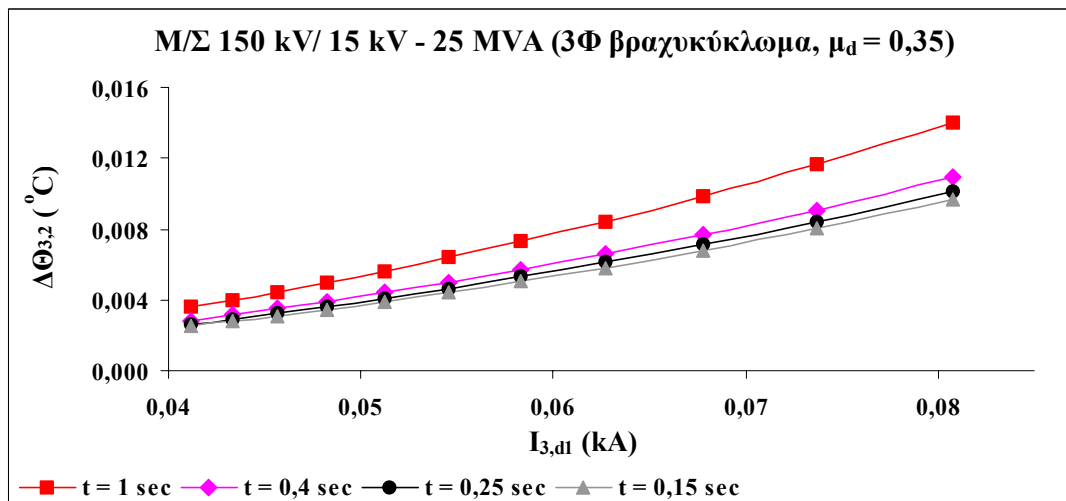


Σχήμα 4.1.5-3 :  $\Delta\Theta_{3,1} = f(I_{3,d1})$ , για 3Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 20 kV – 25 MVA

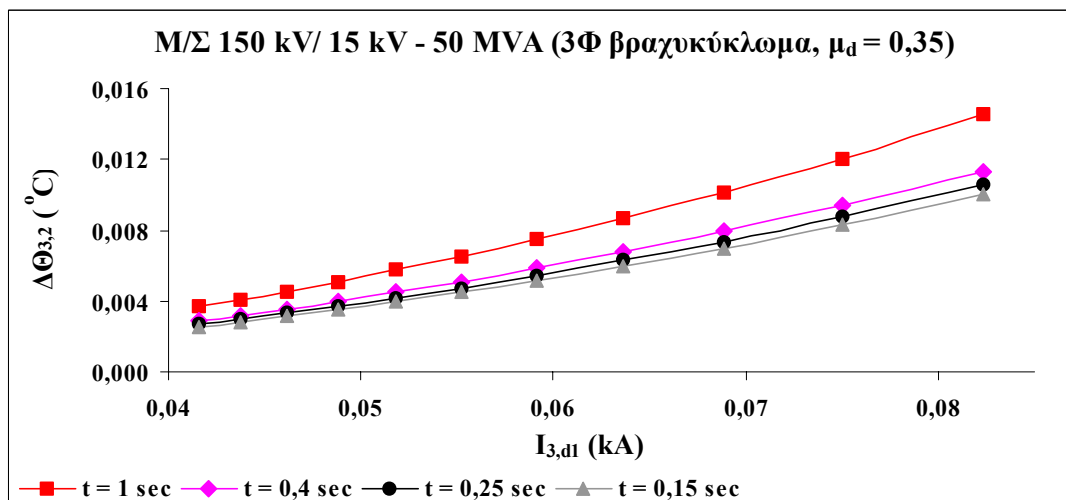


Σχήμα 4.1.5-4 :  $\Delta\Theta_{3,1} = f(I_{3,d1})$ , για 3Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 20 kV – 50 MVA

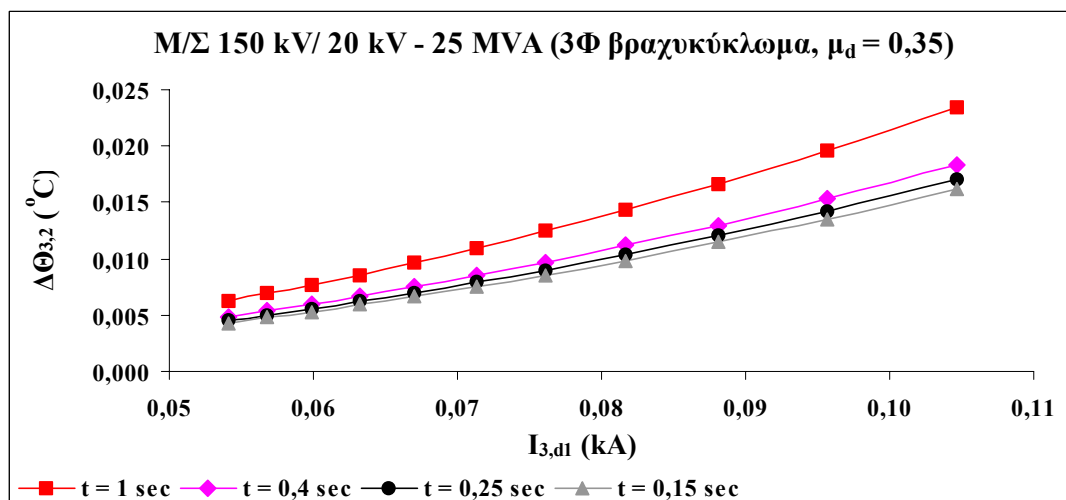
➤ 2<sup>ος</sup> κύκλος λειτουργίας ΑΔΕ και ΔΑΕ, όταν  $\mu_d = 0,35$



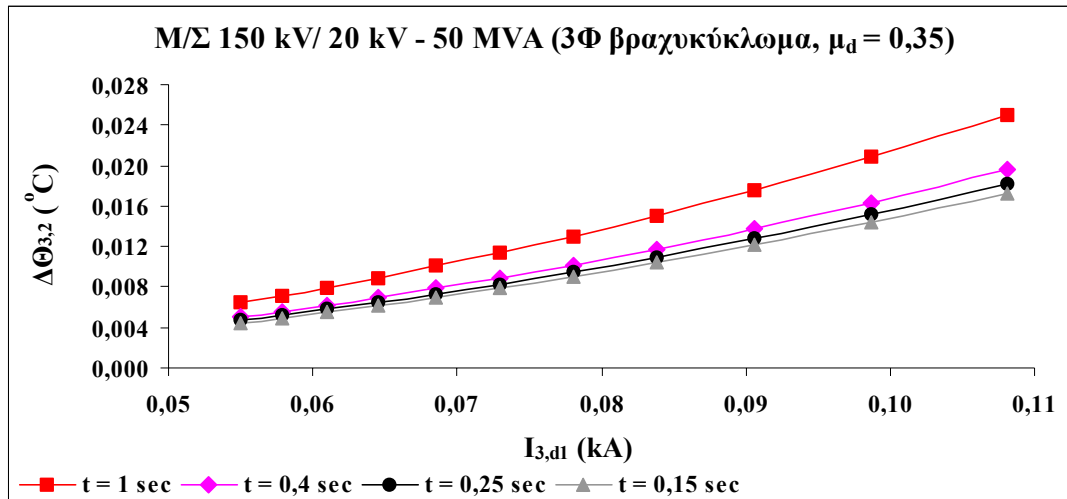
Σχήμα 4.1.5-5 :  $\Delta\Theta_{3,2} = f(I_{3,d1})$ , για 3Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA



Σχήμα 4.1.5-6 :  $\Delta\Theta_{3,2} = f(I_{3,d1})$ , για 3Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA

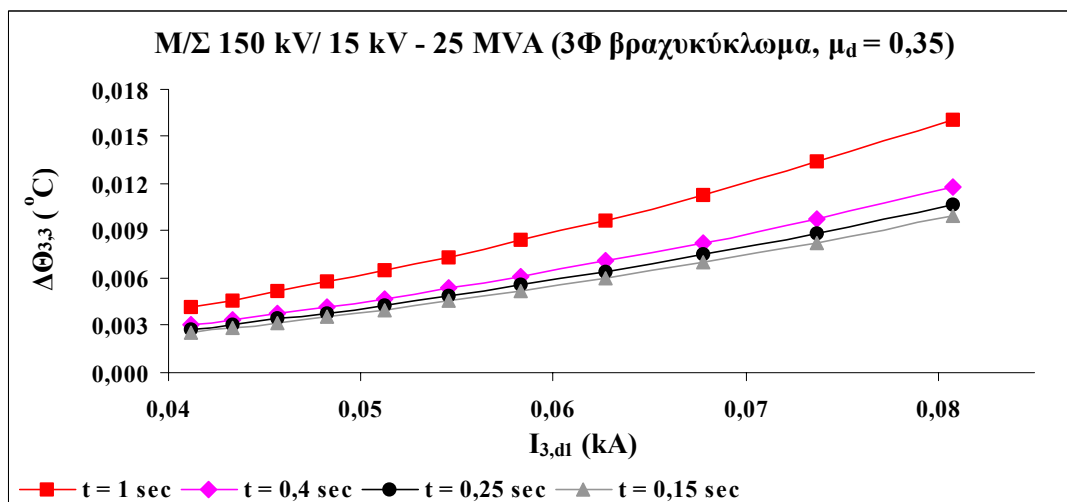


Σχήμα 4.1.5-7 :  $\Delta\Theta_{3,2} = f(I_{3,d1})$ , για 3Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 20 kV – 25 MVA

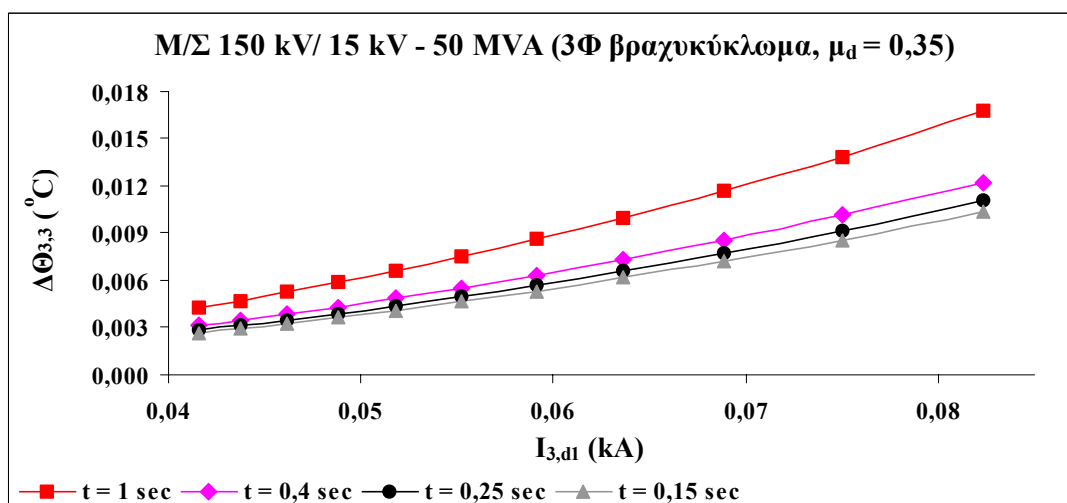


Σχήμα 4.1.5-8 :  $\Delta\Theta_{3,2} = f(I_{3,d1})$ , για 3Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 20 kV – 50 MVA

➤ 3<sup>ος</sup> κύκλος λειτουργίας ΑΔΕ και ΔΑΕ, όταν  $\mu_d = 0,35$

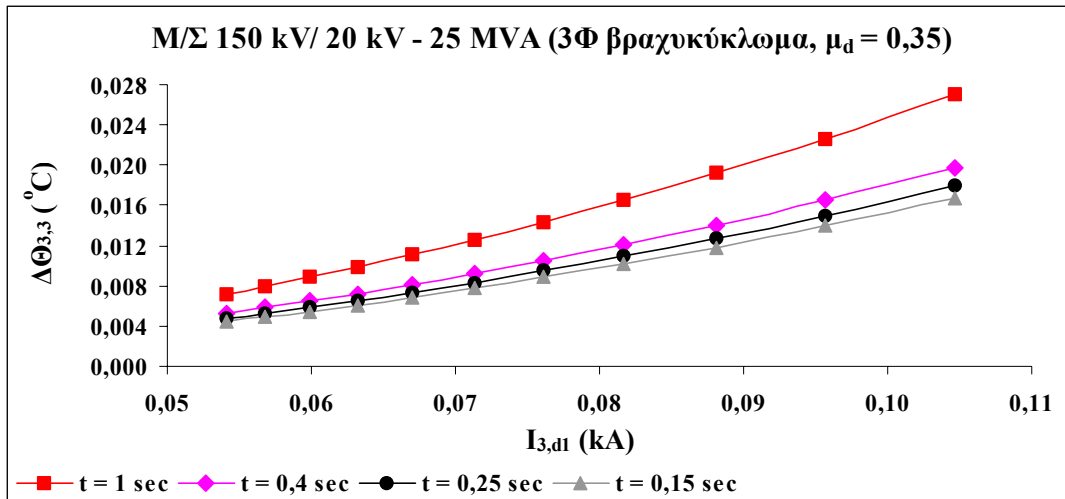


Σχήμα 4.1.5-9 :  $\Delta\Theta_{3,3} = f(I_{3,d1})$ , για 3Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA

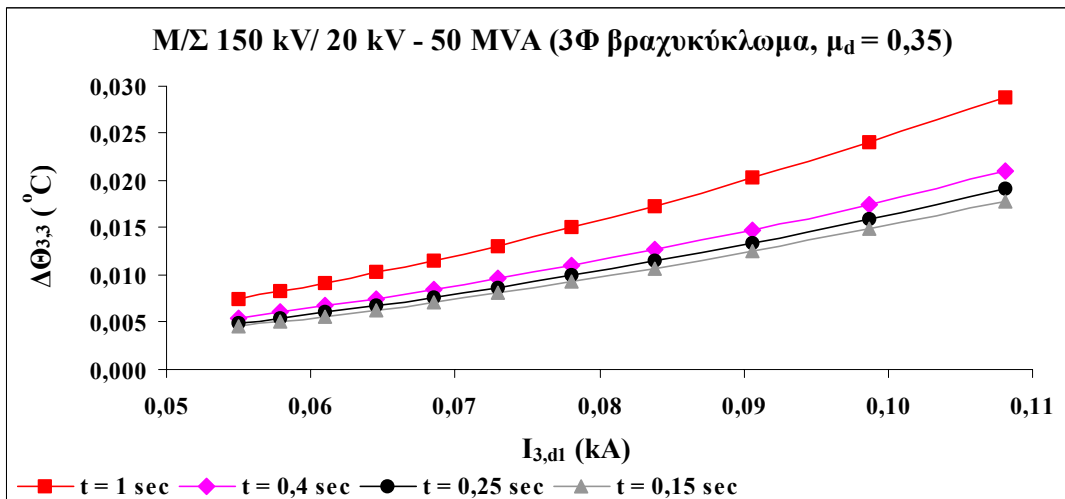


Σχήμα 4.1.5-10 :  $\Delta\Theta_{3,3} = f(I_{3,d1})$ , για 3Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA





Σχήμα 4.1.5-11 :  $\Delta\Theta_{3,3} = f(I_{3,d1})$ , για 3Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 20 kV–25MVA

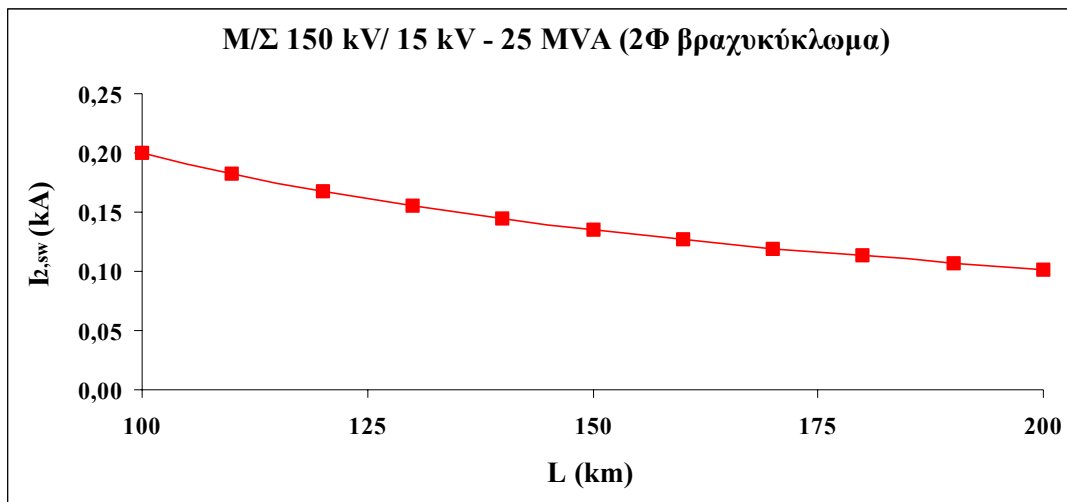


Σχήμα 4.1.5-12 :  $\Delta\Theta_{3,3} = f(I_{3,d1})$ , για 3Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 20 kV–50MVA

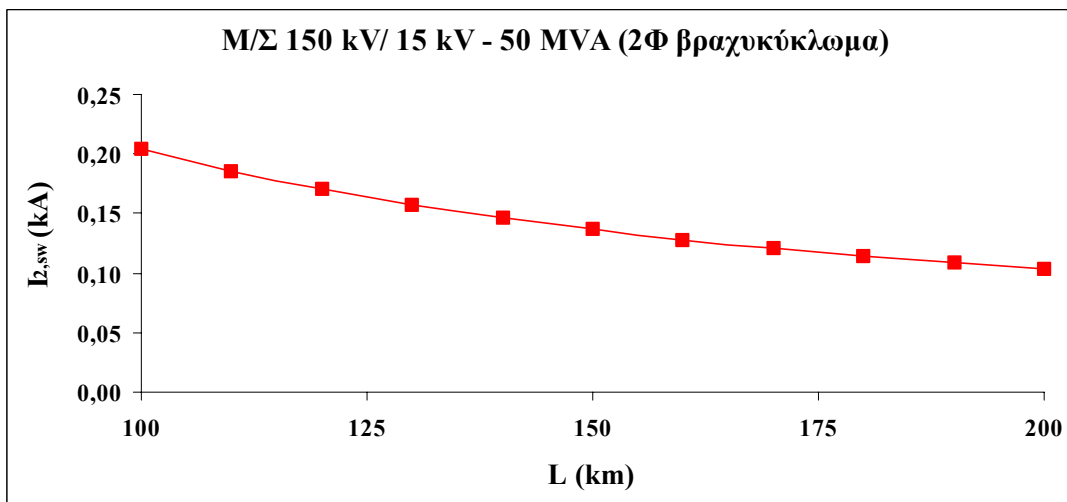
## 4.2 Διφασικό βραχυκύκλωμα

### 4.2.1 Εναλλασσόμενο ρεύμα βραχυκύκλωσης ( $I_{2,sw}$ ) – απόσταση (L)

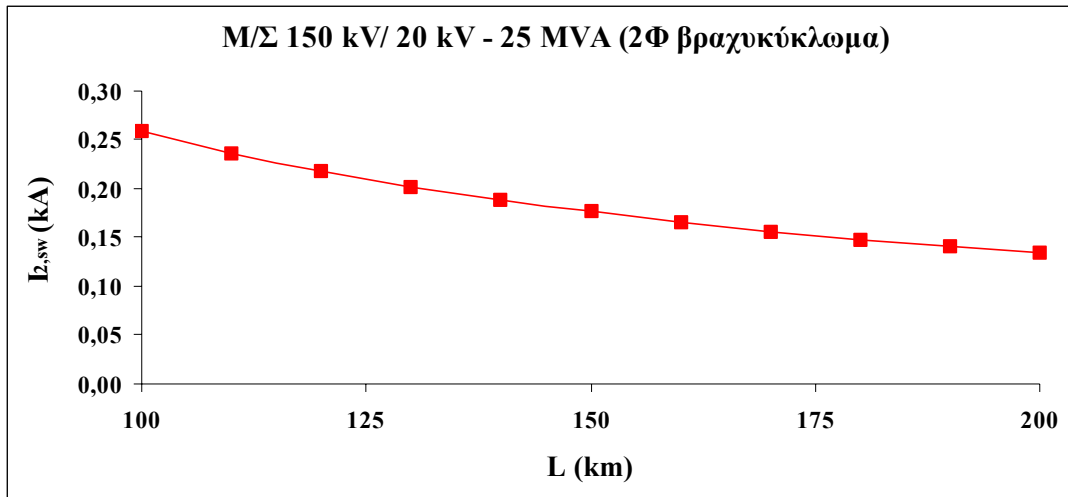
Η γραφική παράσταση του εναλλασσόμενου ρεύματος βραχυκύκλωσης σε συνάρτηση με την απόσταση του διφασικού σφάλματος από το μετασχηματιστή υψηλής τάσης είναι η εξής :



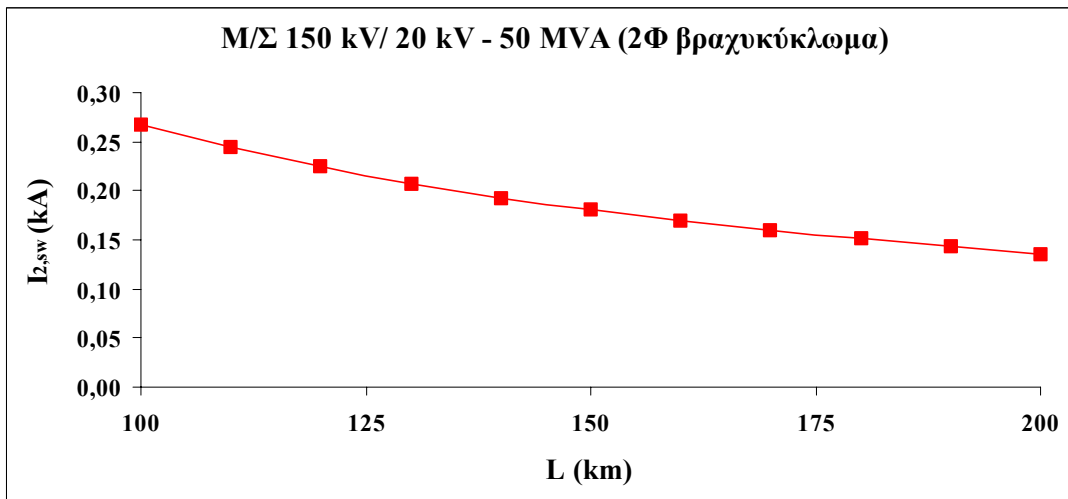
Σχήμα 4.2.1-1 :  $I_{2,sw} = f(L)$ , για 2Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA



Σχήμα 4.2.1-2 :  $I_{2,sw} = f(L)$ , για 2Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA



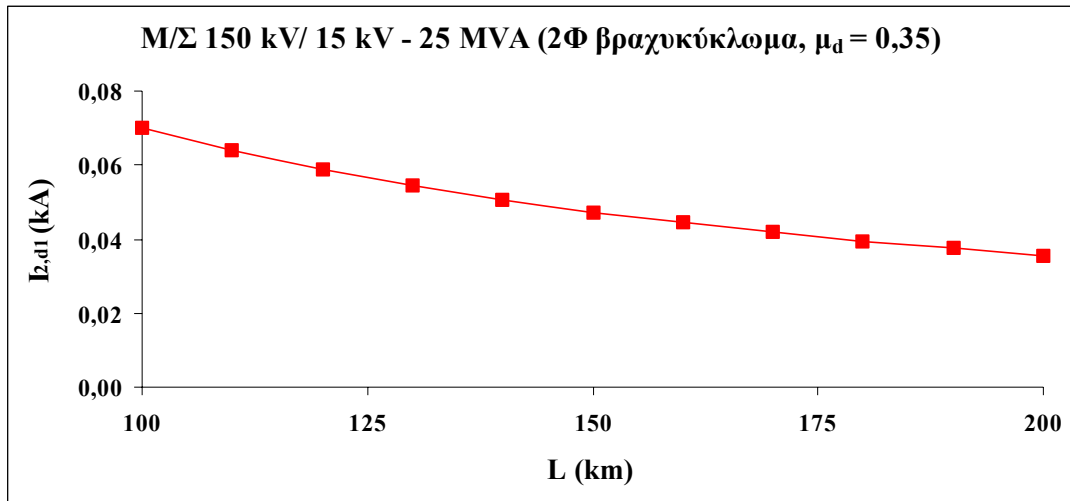
Σχήμα 4.2.1-3 :  $I_{2,sw} = f(L)$ , για 2Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 20 kV – 25 MVA



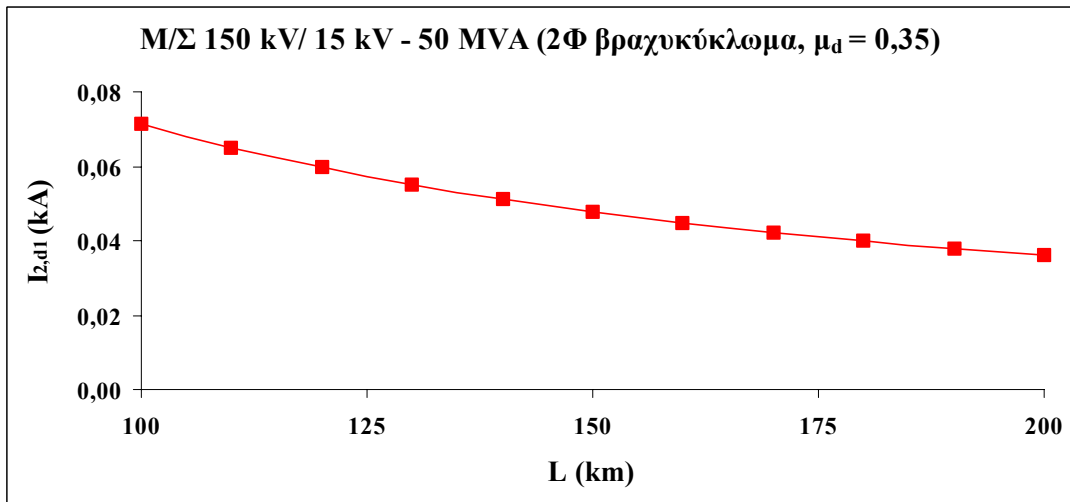
Σχήμα 4.2.1-4 :  $I_{2,sw} = f(L)$ , για 2Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 20 kV – 50 MVA

#### 4.2.2 Διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης ( $I_{2,d}$ ) – απόσταση (L)

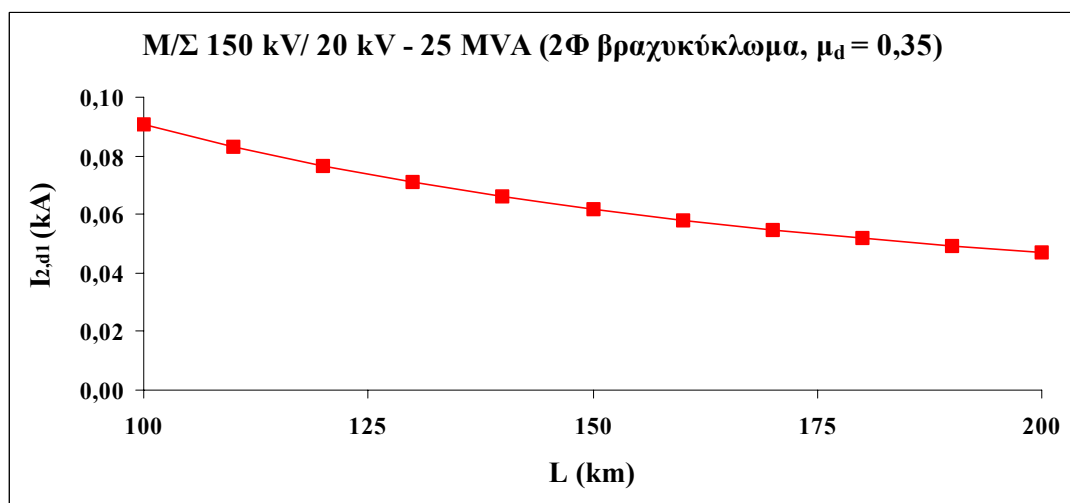
Στις παρακάτω γραφικές παραστάσεις απεικονίζεται η μεταβολή του διαρκούς ρεύματος βραχυκύκλωσης ( $I_{2,d1}$ ) σε συνάρτηση με την απόσταση του διαφασικού σφάλματος από το μετασχηματιστή υψηλής τάσης. Τα διαγράμματα σχεδιάζονται μόνο για  $\mu_d = 0,35$ , και όχι για  $\mu_d = 1$ , αφού στη δεύτερη περίπτωση ισχύει  $I_{2,sw} = I_{2,d2}$ . Συνεπώς, οι γραφικές παραστάσεις του διαρκούς ρεύματος βραχυκύκλωσης ( $I_{2,d2}$ ), όταν  $\mu_d = 1$ , σε συνάρτηση με την απόσταση, είναι όμοιες με αυτές του εναλλασσόμενου ρεύματος βραχυκύκλωσης της παραγράφου § 4.2.1.



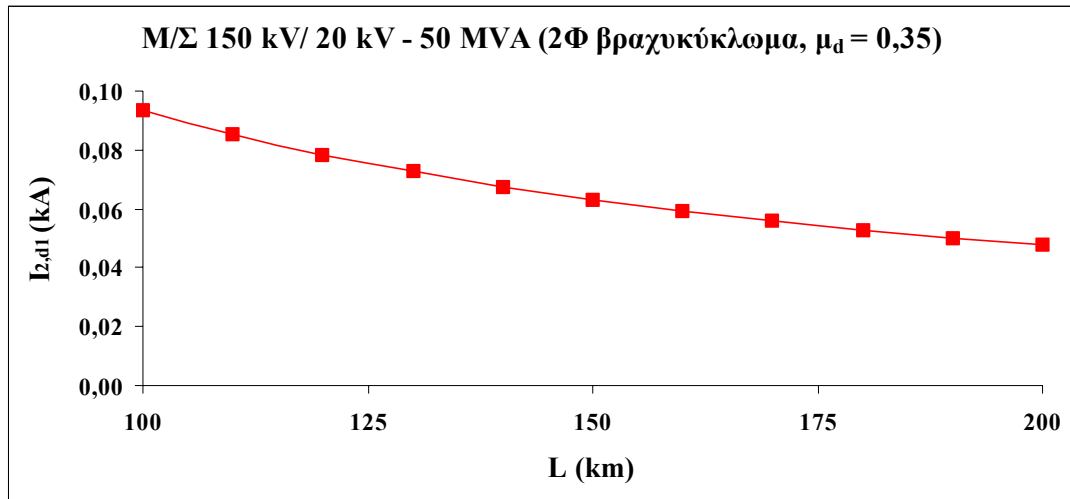
Σχήμα 4.2.2-1 :  $I_{2,d1} = f(L)$ , για 2Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA



Σχήμα 4.2.2-2 :  $I_{2,d1} = f(L)$ , για 2Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA



Σχήμα 4.2.2-3 :  $I_{2,d1} = f(L)$ , για 2Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 20 kV – 25 MVA

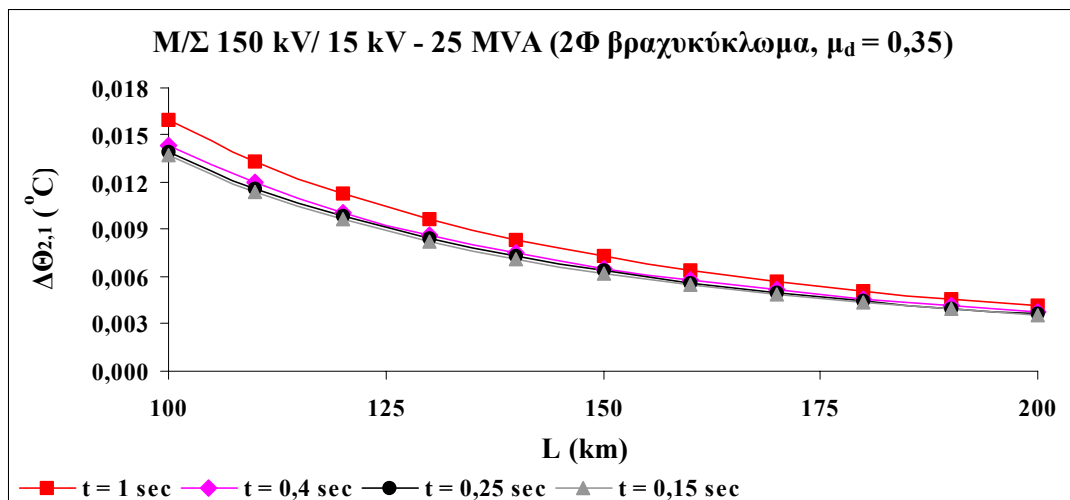


Σχήμα 4.2.2-4 :  $I_{2,d1} = f(L)$ , για 2Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 20 kV – 50 MVA

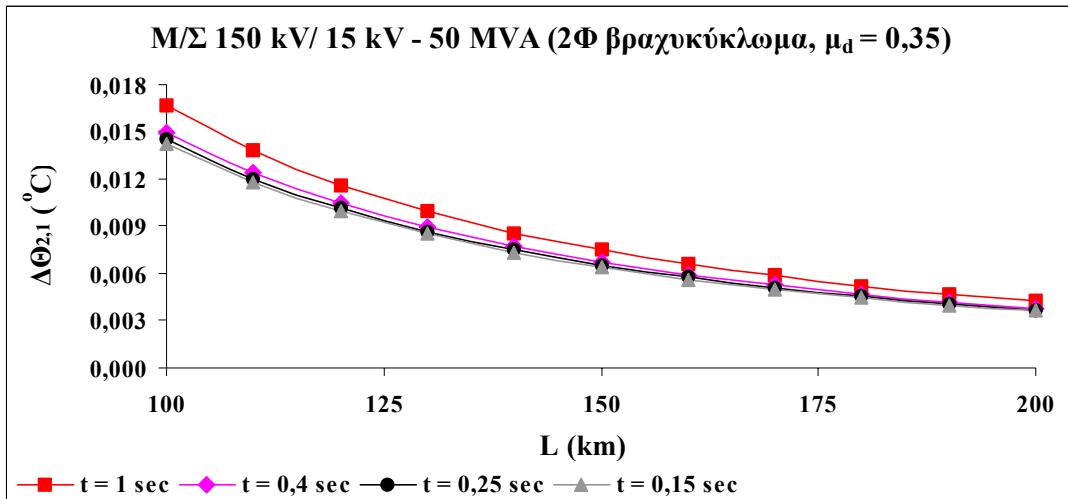
### 4.2.3 Αύξηση θερμοκρασίας ( $\Delta\Theta_2$ ) – απόσταση (L)

Στις γραφικές παραστάσεις που ακολουθούν απεικονίζεται η μεταβολή της θερμικής καταπόνησης του αγωγού μέσης τάσης, εξαιτίας του διαφασικού βραχυκυκλώματος (για τους τρεις κύκλους λειτουργίας των αυτόματων διακοπών), σε συνάρτηση με την απόσταση του σφάλματος από το μετασχηματιστή υψηλής τάσης. Τα διαγράμματα σχεδιάζονται όταν ο λόγος του εναλλασσόμενου με το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης ( $\mu_d$ ) είναι 0,35 και 1.

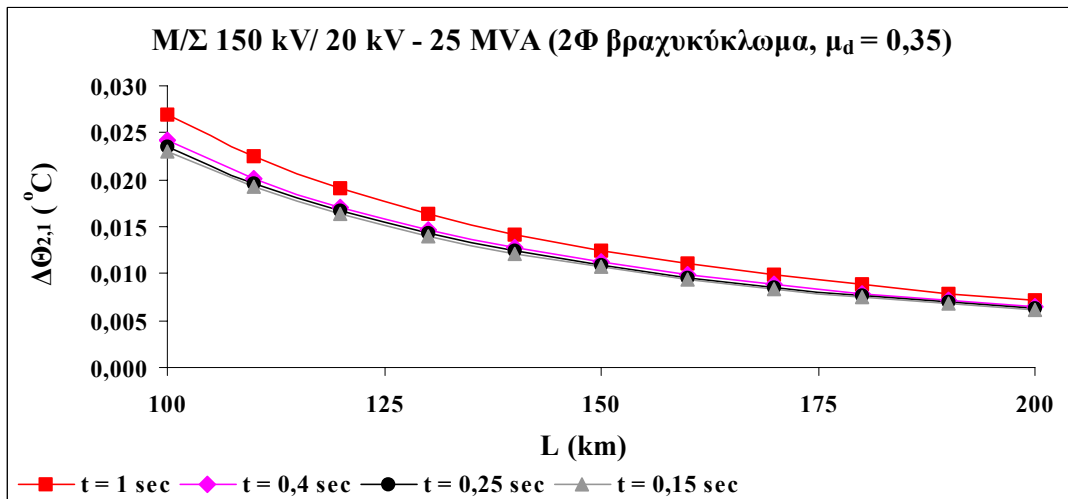
➤ 1<sup>ος</sup> κύκλος λειτουργίας ΑΔΕ και ΔΑΕ, όταν  $\mu_d = 0,35$



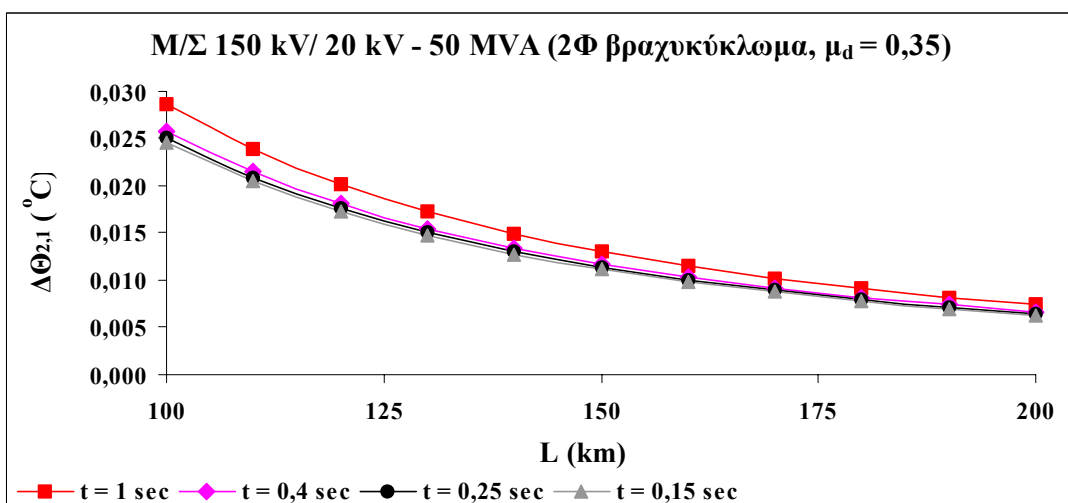
Σχήμα 4.2.3-1 :  $\Delta\Theta_{2,1} = f(L)$ , για 2Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA



Σχήμα 4.2.3-2 :  $\Delta\Theta_{2,1} = f(L)$ , για 2Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA

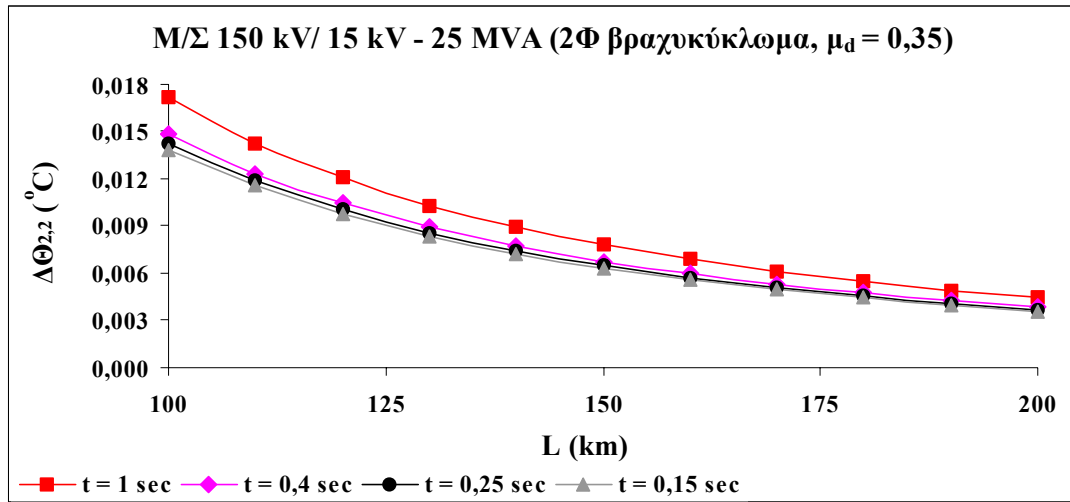


Σχήμα 4.2.3-3 :  $\Delta\Theta_{2,1} = f(L)$ , για 2Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 20 kV – 25 MVA

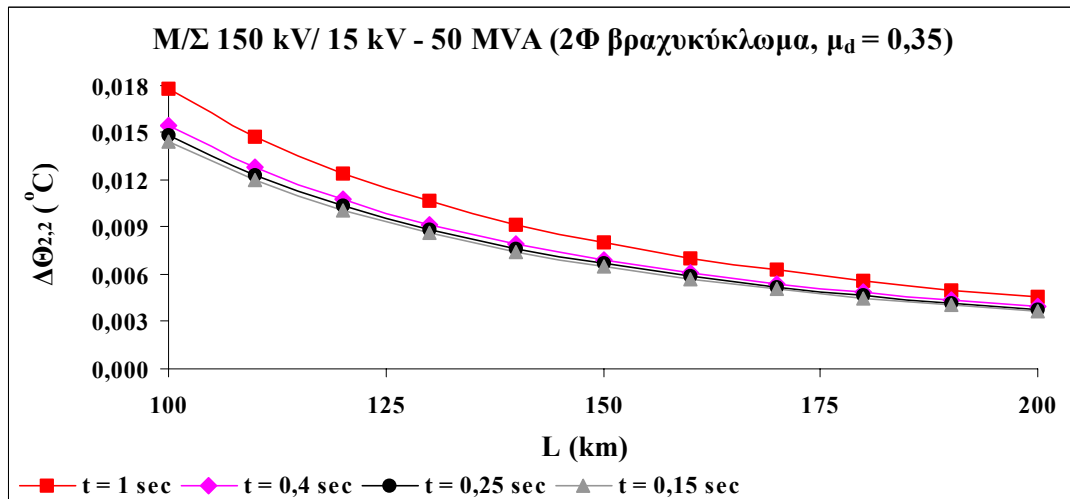


Σχήμα 4.2.3-4 :  $\Delta\Theta_{2,1} = f(L)$ , για 2Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 20 kV – 50 MVA

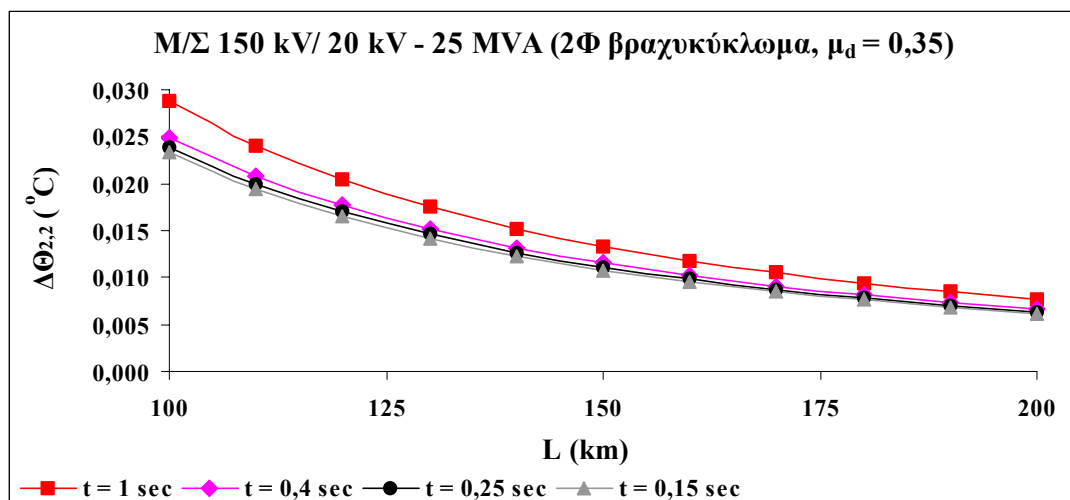
➤ 2<sup>ος</sup> κύκλος λειτουργίας ΑΔΕ και ΔΑΕ, όταν  $\mu_d = 0,35$



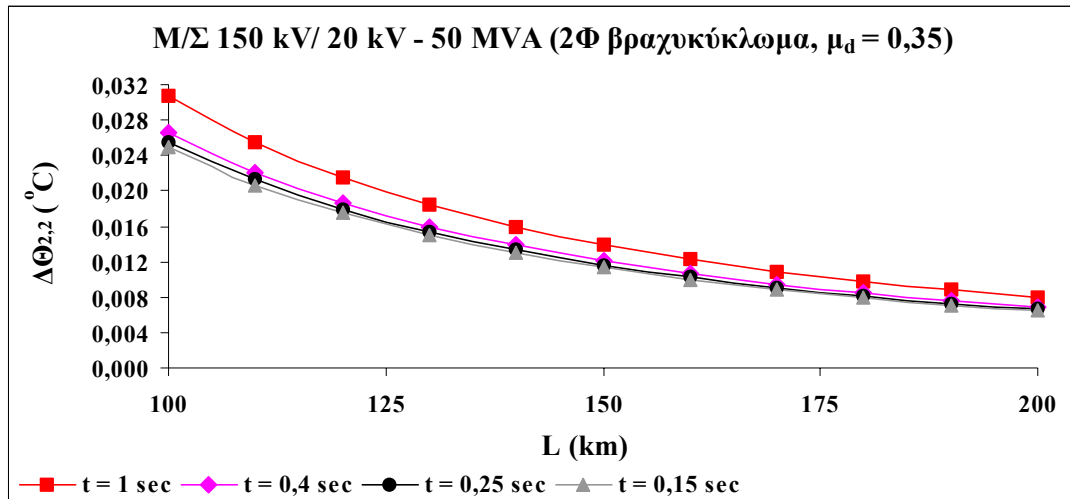
Σχήμα 4.2.3-5 :  $\Delta\Theta_{2,2} = f(L)$ , για 2Φ βραχυκύκλωμα, όταν Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA



Σχήμα 4.2.3-6 :  $\Delta\Theta_{2,2} = f(L)$ , για 2Φ βραχυκύκλωμα, όταν Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA

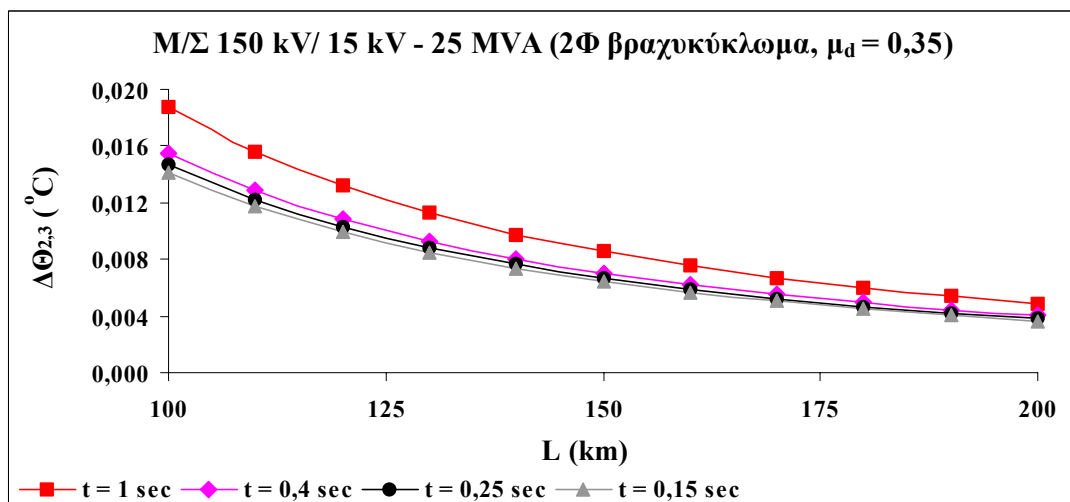


Σχήμα 4.2.3-7 :  $\Delta\Theta_{2,2} = f(L)$ , για 2Φ βραχυκύκλωμα, όταν Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 25 MVA

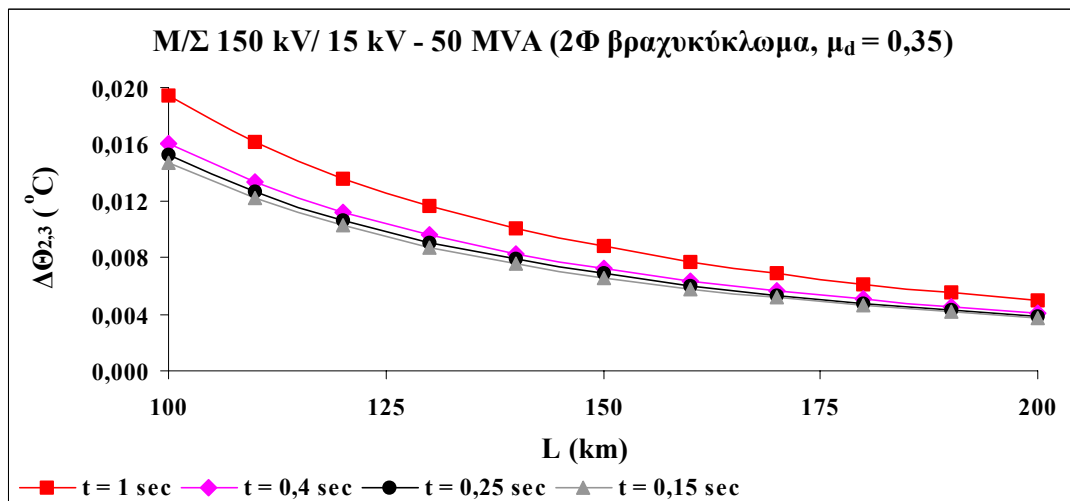


Σχήμα 4.2.3-8 :  $\Delta\Theta_{2,2} = f(L)$ , για 2Φ βραχυκύκλωμα, όταν Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 50 MVA

➤ 3<sup>ος</sup> κύκλος λειτουργίας ΑΔΕ και ΔΑΕ, όταν  $\mu_d = 0,35$

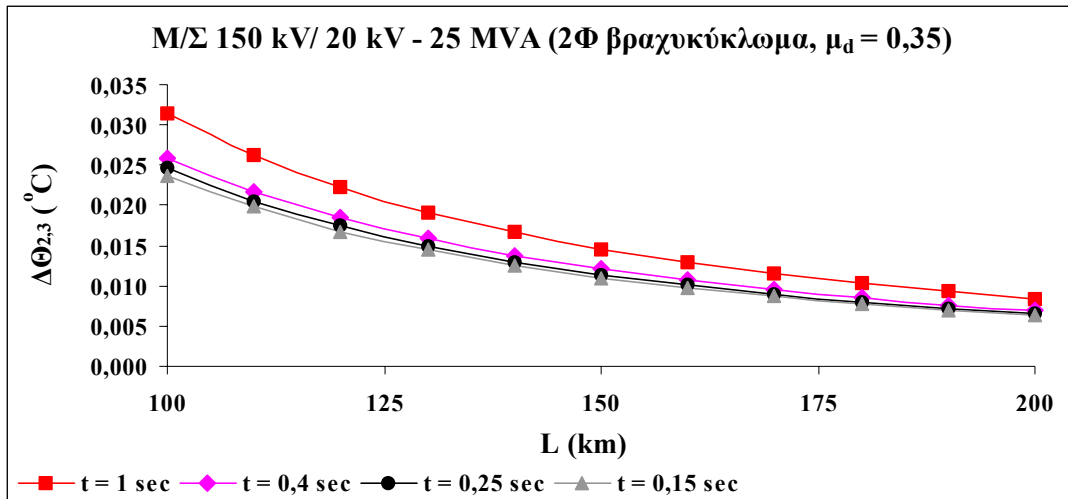


Σχήμα 4.2.3-9 :  $\Delta\Theta_{2,3} = f(L)$ , για 2Φ βραχυκύκλωμα, όταν Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA

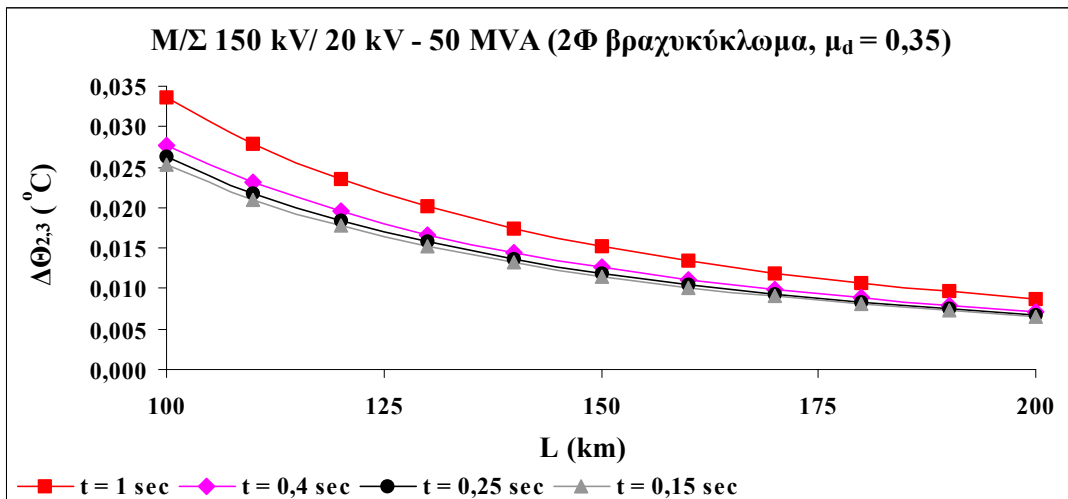


Σχήμα 4.2.3-10 :  $\Delta\Theta_{2,3} = f(L)$ , για 2Φ βραχυκύκλωμα, όταν Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA



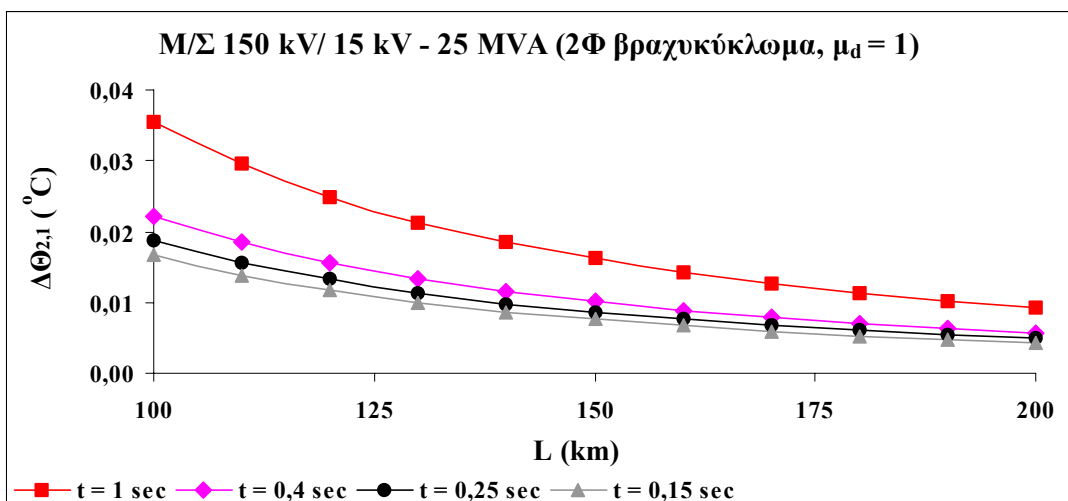


Σχήμα 4.2.3-11 :  $\Delta\Theta_{2,3} = f(L)$ , για 2Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 20 kV – 25 MVA

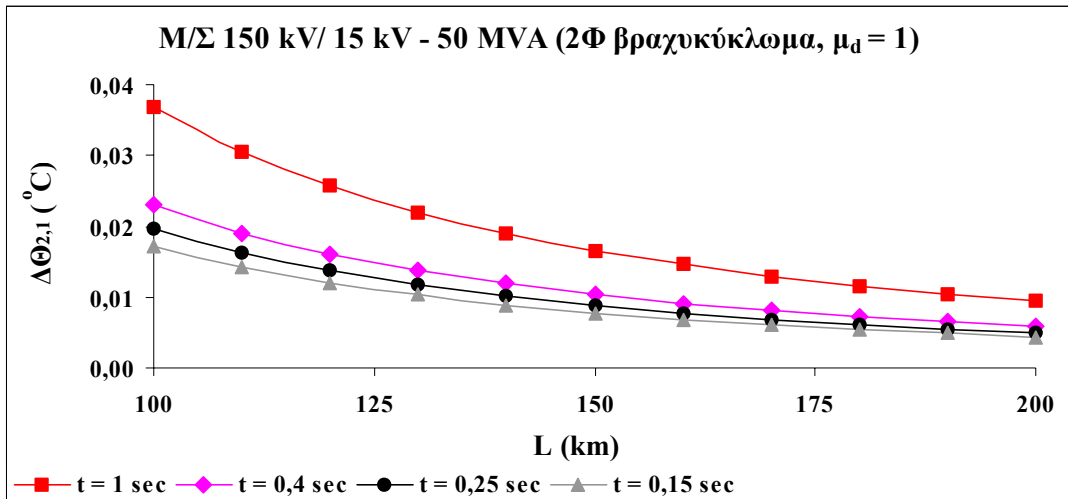


Σχήμα 4.2.3-12 :  $\Delta\Theta_{2,3} = f(L)$ , για 2Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 20 kV – 50 MVA

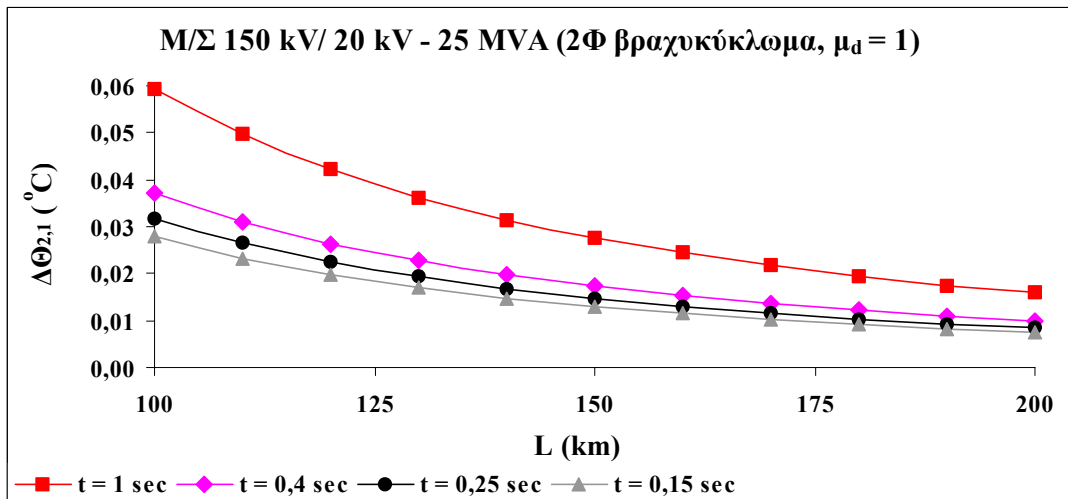
➤ 1<sup>ος</sup> κύκλος λειτουργίας ΑΔΕ και ΔΑΕ, όταν  $\mu_d = 1$



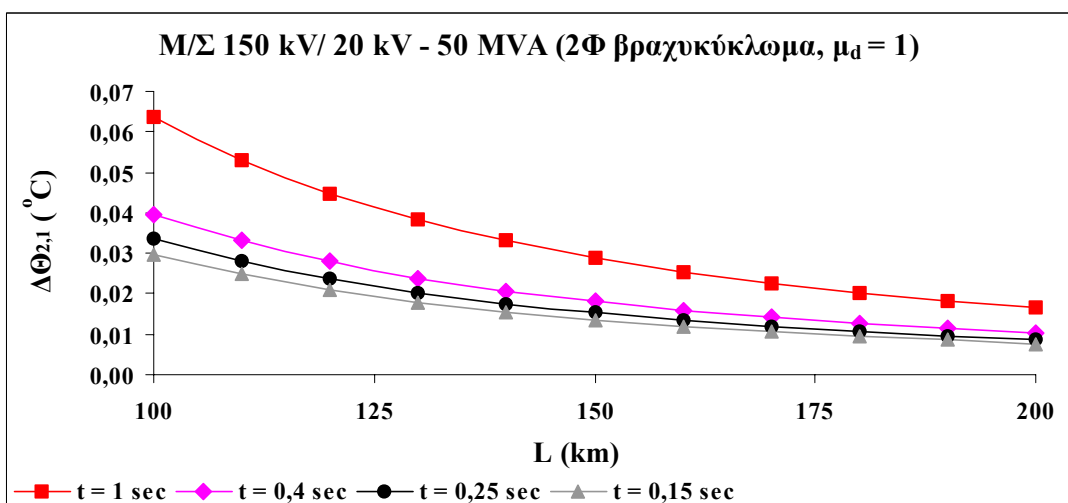
Σχήμα 4.2.3-13 :  $\Delta\Theta_{2,1} = f(L)$ , για 2Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA



Σχήμα 4.2.3-14 :  $\Delta\Theta_{2,1} = f(L)$ , για 2Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA

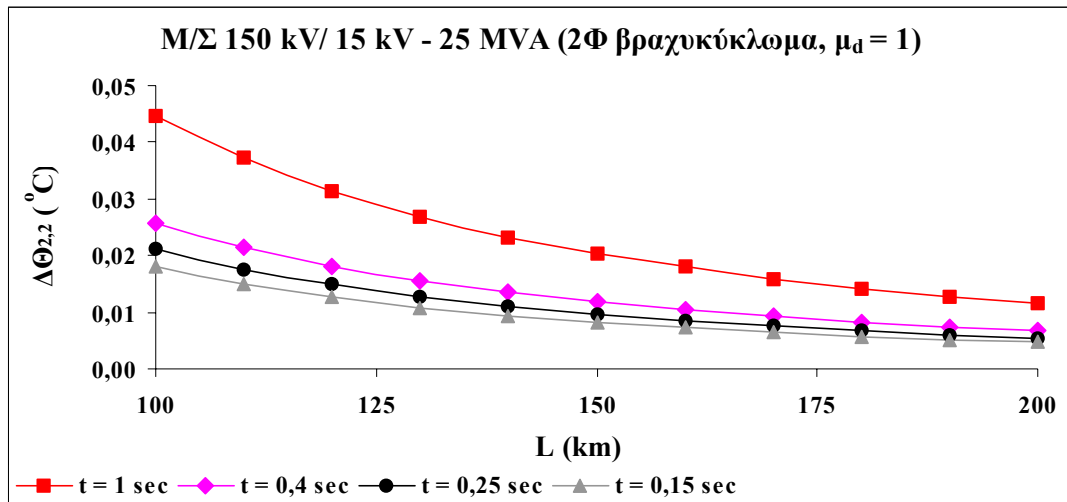


Σχήμα 4.2.3-15 :  $\Delta\Theta_{2,1} = f(L)$ , για 2Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 20 kV – 25 MVA

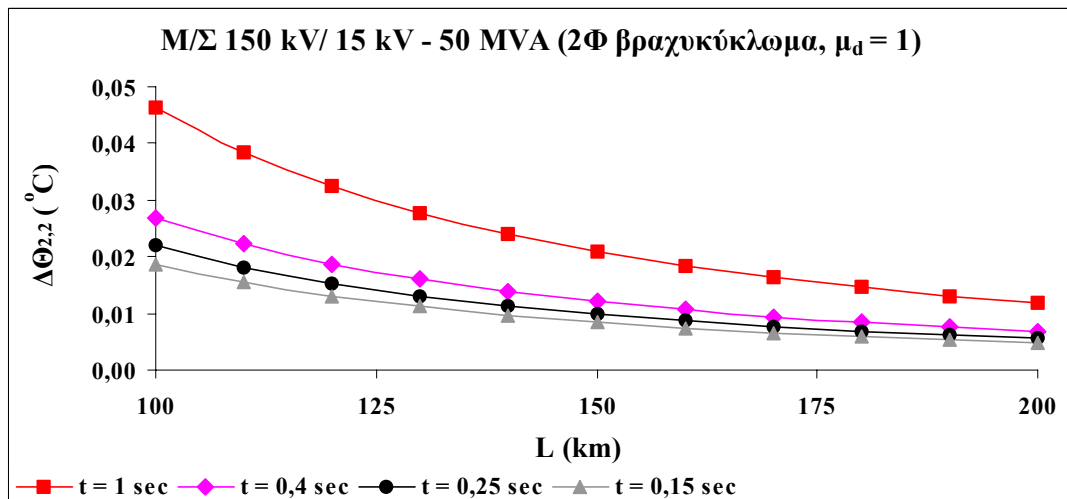


Σχήμα 4.2.3-16 :  $\Delta\Theta_{2,1} = f(L)$ , για 2Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 20 kV – 50 MVA

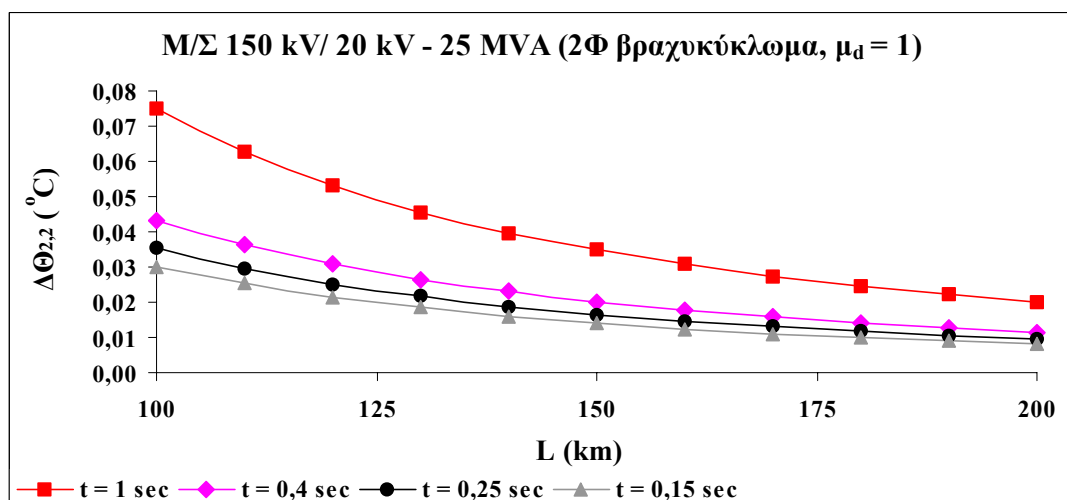
➤ 2<sup>ος</sup> κύκλος λειτουργίας ΑΔΕ και ΔΑΕ, όταν  $\mu_d = 1$



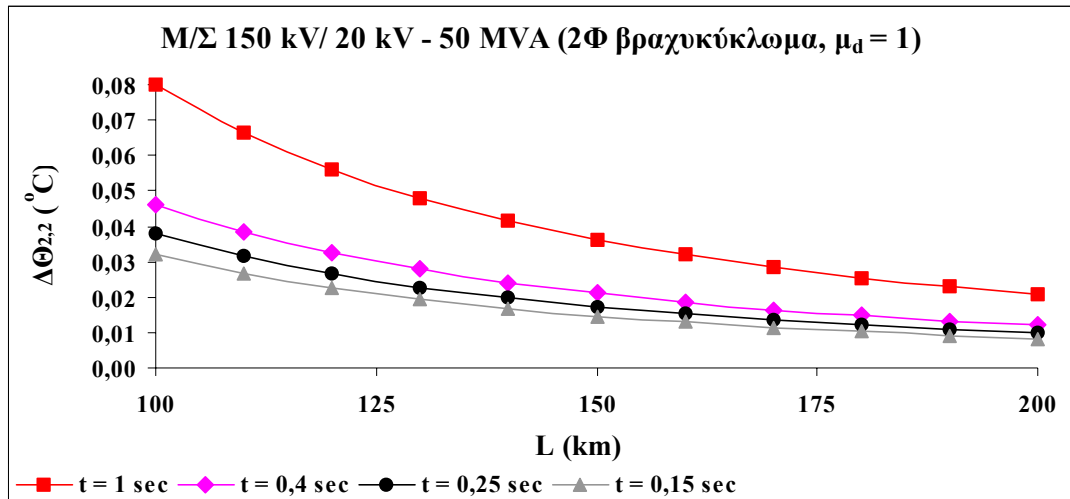
Σχήμα 4.2.3-17 :  $\Delta\Theta_{2,2} = f(L)$ , για 2Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA



Σχήμα 4.2.3-18 :  $\Delta\Theta_{2,2} = f(L)$ , για 2Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA

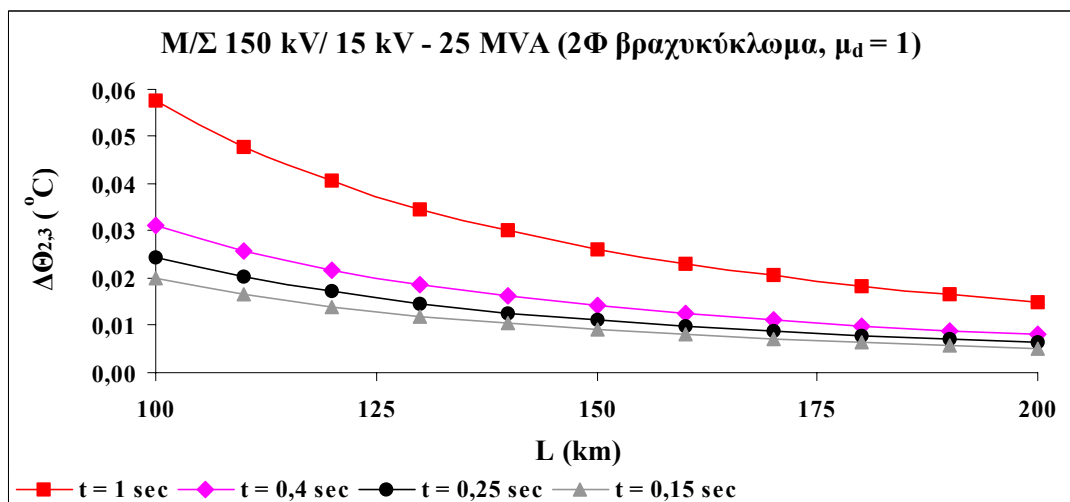


Σχήμα 4.2.3-19 :  $\Delta\Theta_{2,2} = f(L)$ , για 2Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 20 kV – 25 MVA

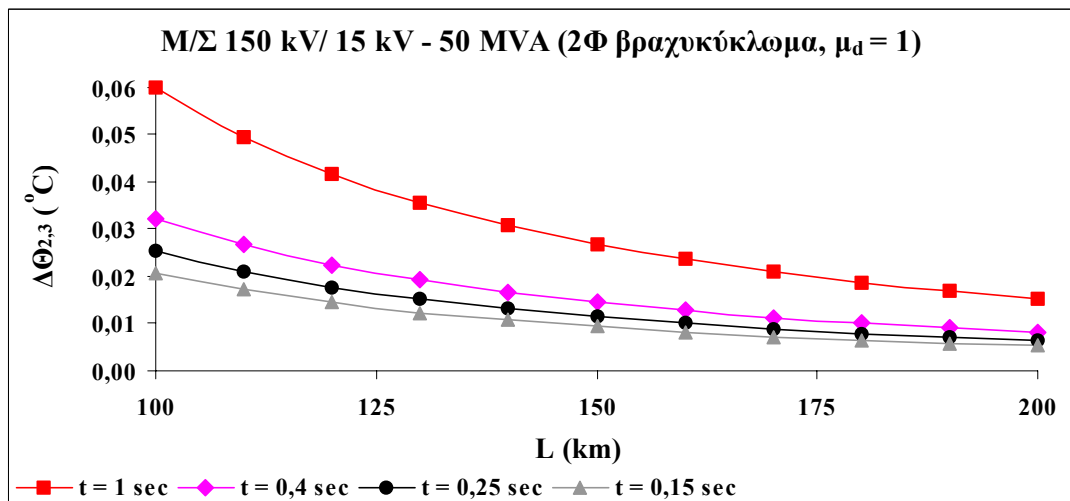


Σχήμα 4.2.3-20 :  $\Delta\Theta_{2,2} = f(L)$ , για 2Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 20 kV – 50 MVA

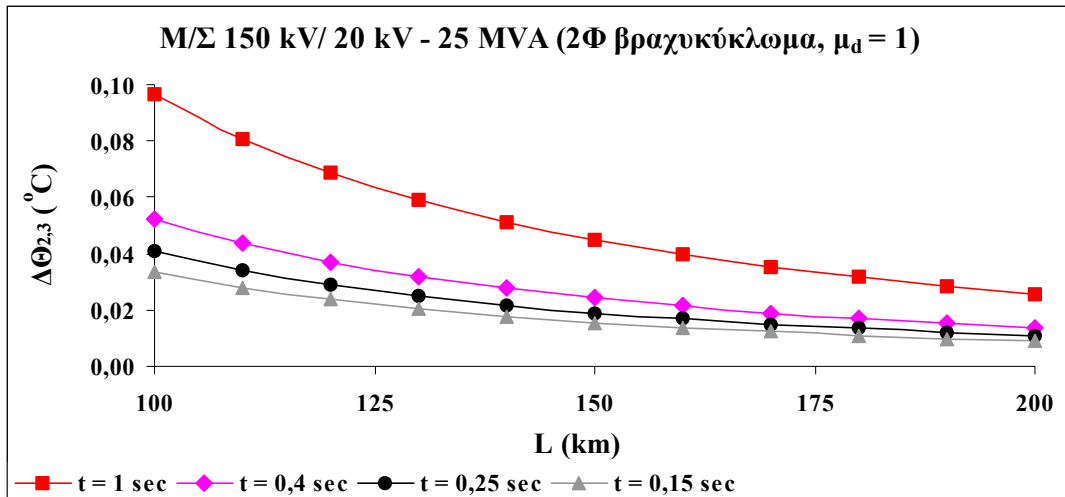
➤ 3<sup>ος</sup> κύκλος λειτουργίας ΑΔΕ και ΔΑΕ, όταν  $\mu_d = 1$



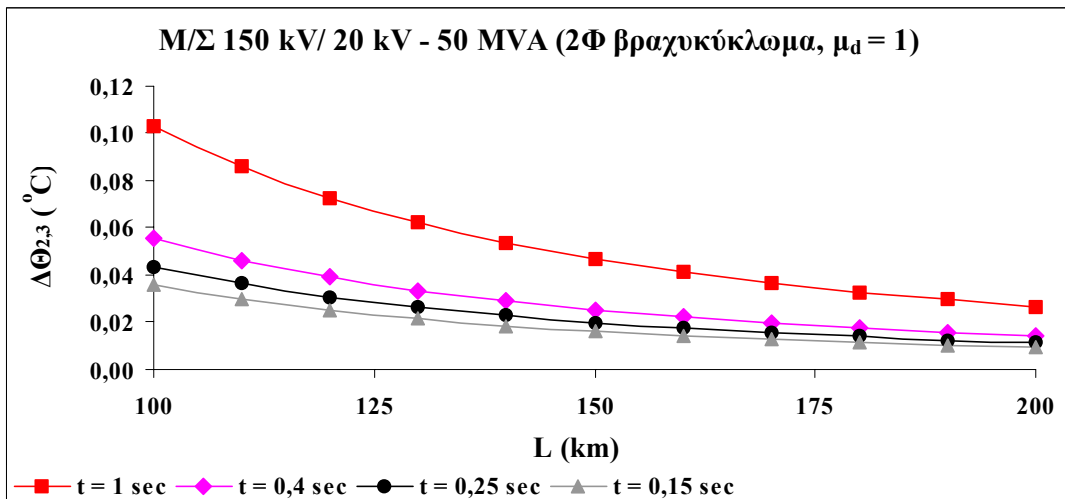
Σχήμα 4.2.3-21 :  $\Delta\Theta_{2,3} = f(L)$ , για 2Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA



Σχήμα 4.2.3-22 :  $\Delta\Theta_{2,3} = f(L)$ , για 2Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA



Σχήμα 4.2.3-23 :  $\Delta\Theta_{2,3} = f(L)$ , για 2Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 20 kV – 25 MVA

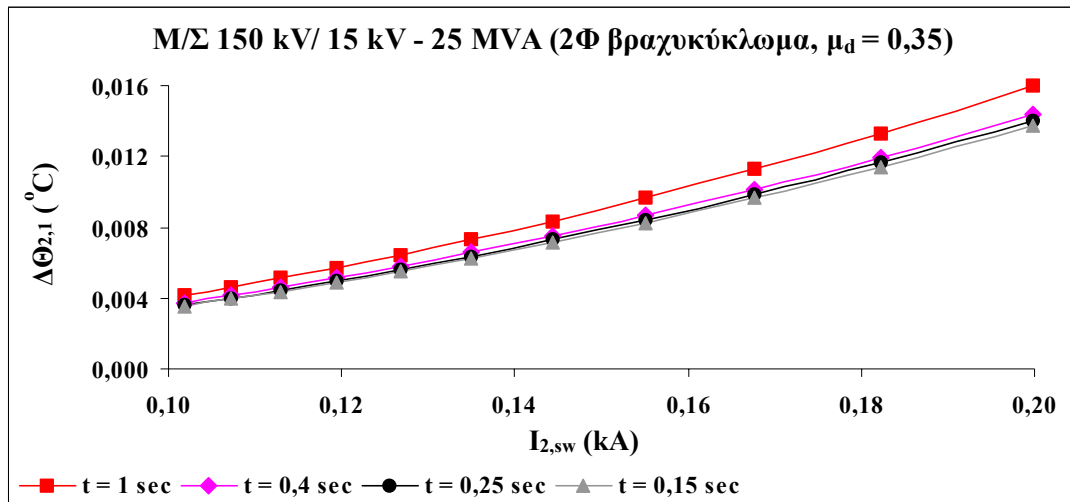


Σχήμα 4.2.3-24 :  $\Delta\Theta_{2,3} = f(L)$ , για 2Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 20 kV – 50 MVA

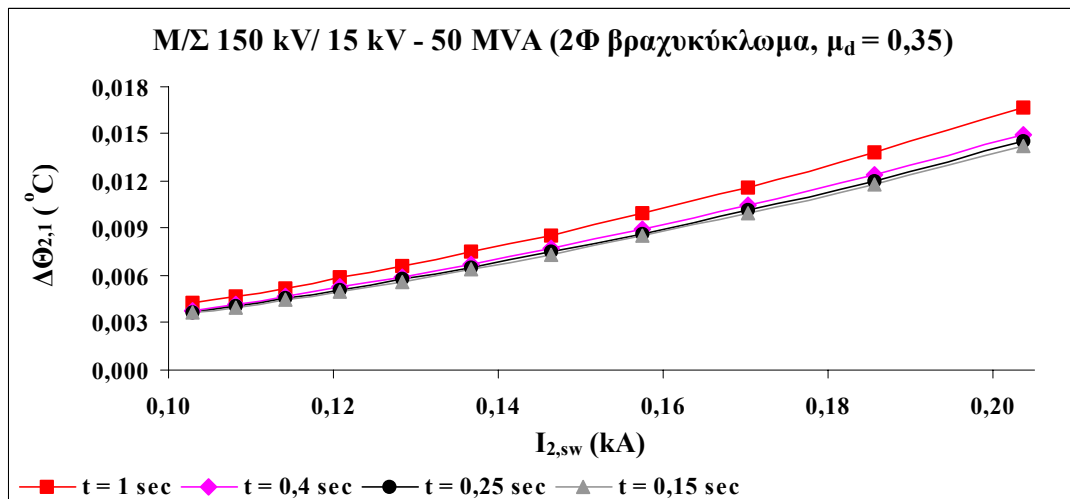
#### 4.2.4 Αύξηση θερμοκρασίας ( $\Delta\Theta_2$ ) – εναλλασσόμενο ρεύμα βραχυκύκλωσης ( $I_{2,sw}$ )

Στις γραφικές παραστάσεις που ακολουθούν απεικονίζεται η μεταβολή της θερμικής καταπόνησης του αγωγού ACSR – 95 εξαιτίας του διφασικού βραχυκυκλώματος, για τους τρεις κύκλους λειτουργίας των αυτόματων διακοπών, σε συνάρτηση με το εναλλασσόμενο ρεύμα βραχυκύκλωσης. Τα διαγράμματα σχεδιάζονται όταν ο λόγος του εναλλασσόμενου με το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης ( $\mu_d$ ) είναι 0,35 και 1.

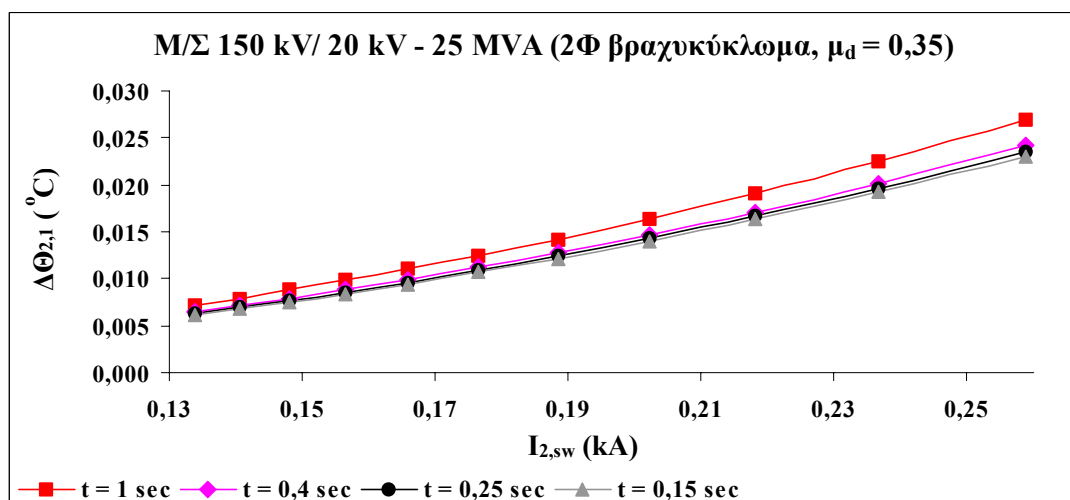
➤ 1<sup>ος</sup> κύκλος λειτουργίας ΑΔΕ και ΔΑΕ, όταν  $\mu_d = 0,35$



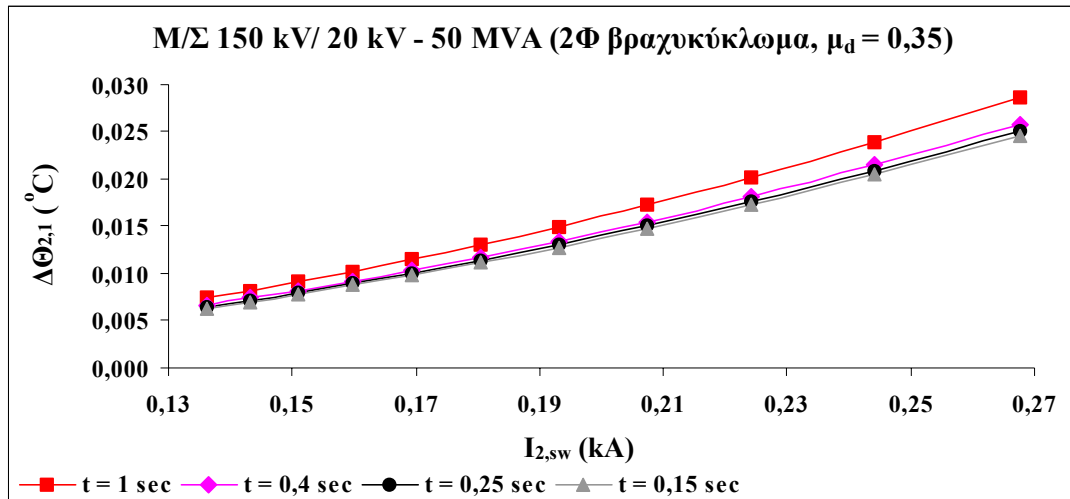
Σχήμα 4.2.4-1 :  $\Delta\Theta_{2,1} = f(I_{2,sw})$ , για 2Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 15 kV–25MVA



Σχήμα 4.2.4-2 :  $\Delta\Theta_{2,1} = f(I_{2,sw})$ , για 2Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 15 kV–50MVA

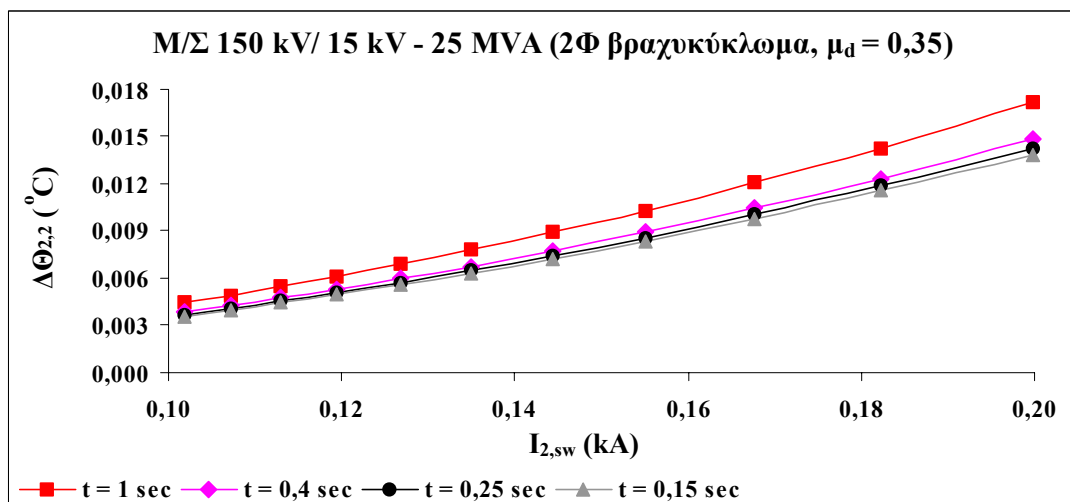


Σχήμα 4.2.4-3 :  $\Delta\Theta_{2,1} = f(I_{2,sw})$ , για 2Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 20 kV–25MVA

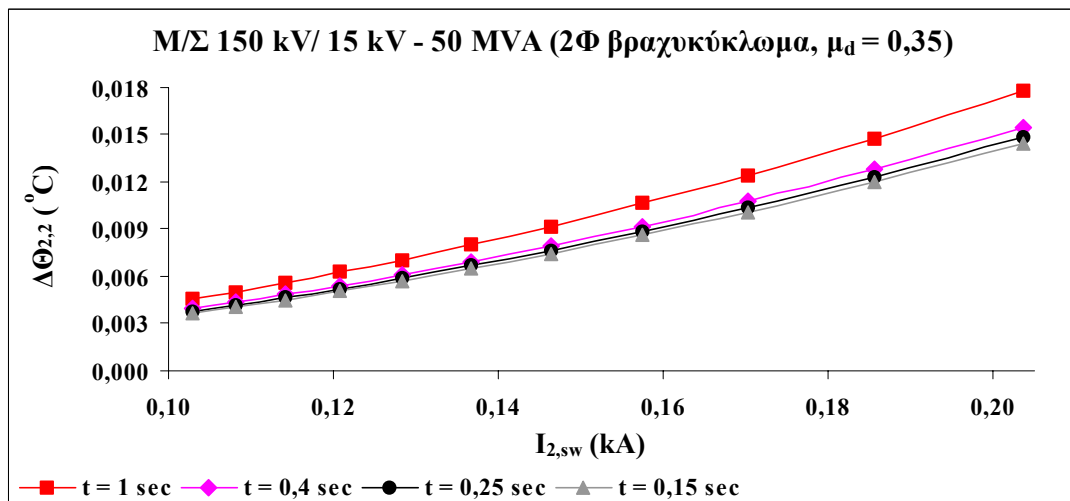


Σχήμα 4.2.4-4 :  $\Delta\Theta_{2,1} = f(I_{2,sw})$ , για 2Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 20 kV-50MVA

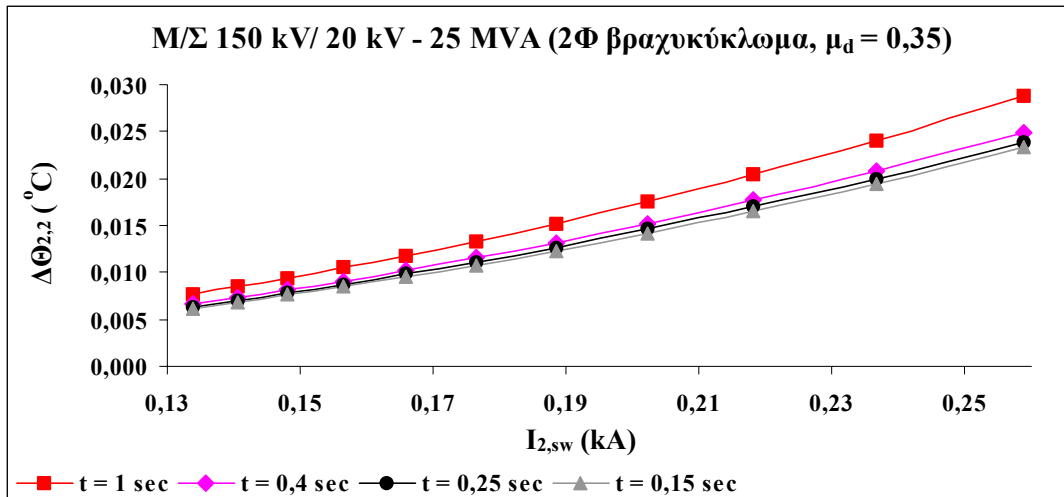
➤ 2<sup>ος</sup> κύκλος λειτουργίας ΑΔΕ και ΔΑΕ, όταν  $\mu_d = 0,35$



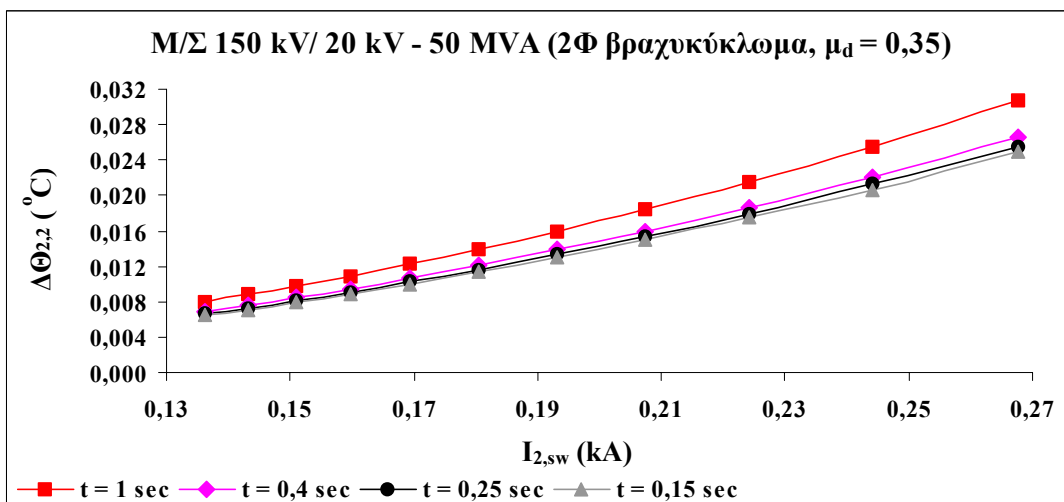
Σχήμα 4.2.4-5 :  $\Delta\Theta_{2,2} = f(I_{2,sw})$ , για 2Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 15 kV-25MVA



Σχήμα 4.2.4-6 :  $\Delta\Theta_{2,2} = f(I_{2,sw})$ , για 2Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 15 kV-50MVA

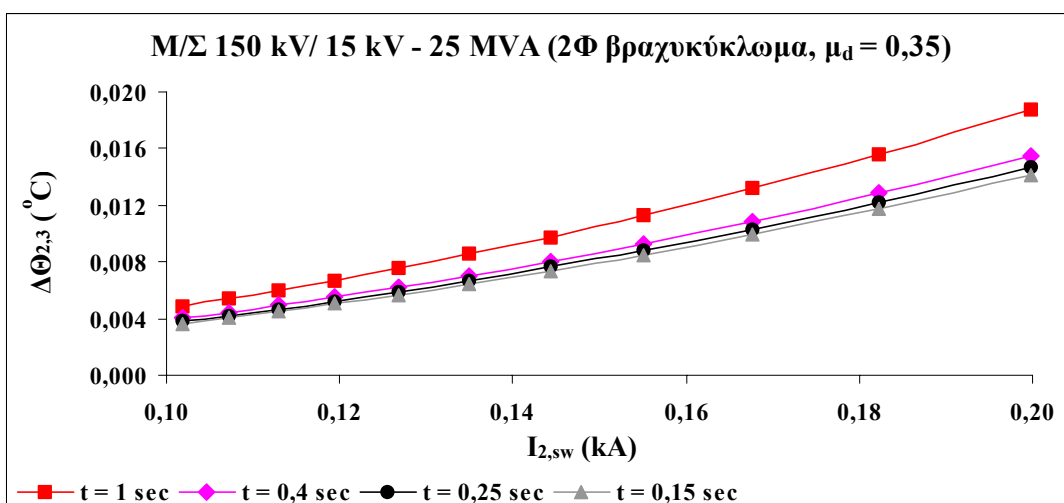


Σχήμα 4.2.4-7 :  $\Delta\Theta_{2,2} = f(I_{2,sw})$ , για 2Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 20 kV-25MVA



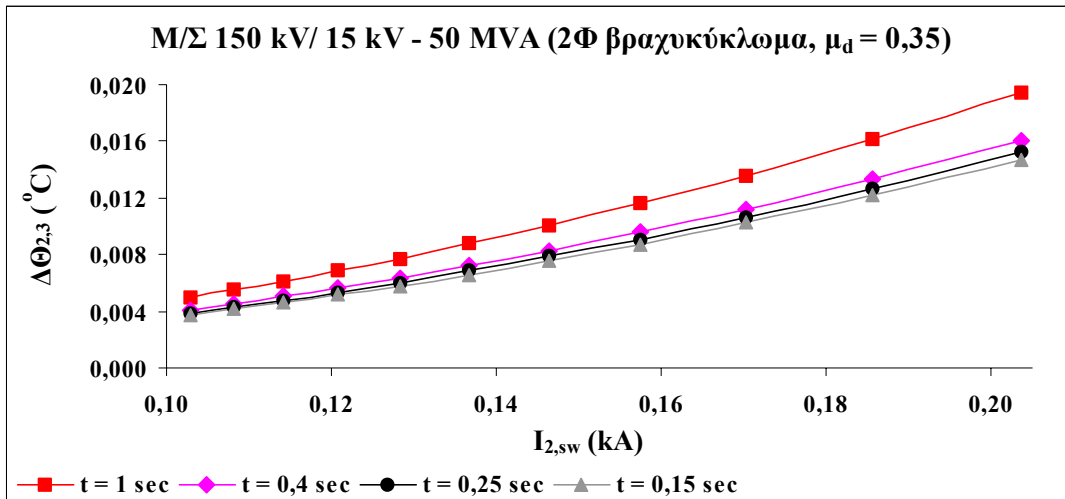
Σχήμα 4.2.4-8 :  $\Delta\Theta_{2,2} = f(I_{2,sw})$ , για 2Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 20 kV-50MVA

➤ 3<sup>ος</sup> κύκλος λειτουργίας ΑΔΕ και ΔΑΕ, όταν  $\mu_d = 0,35$

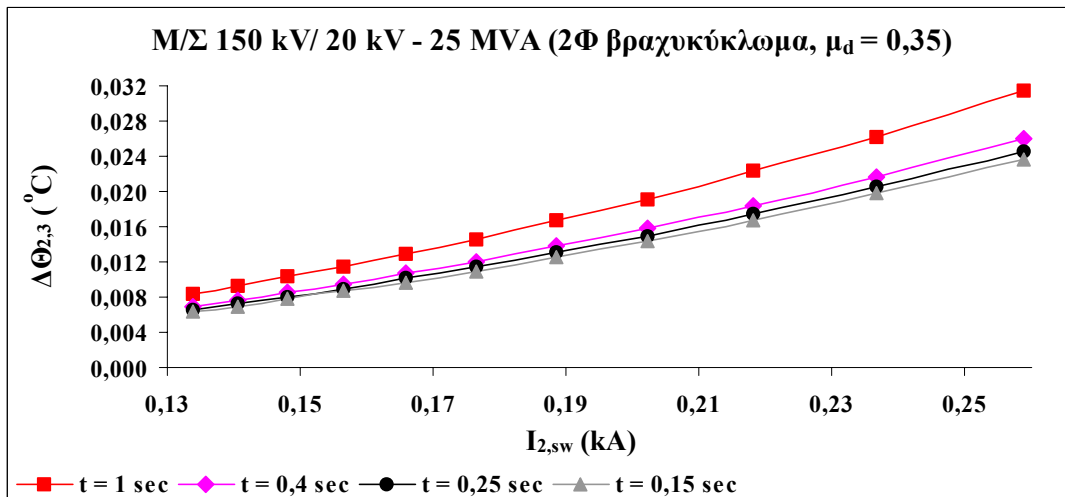


Σχήμα 4.2.4-9 :  $\Delta\Theta_{2,3} = f(I_{2,sw})$ , για 2Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 15 kV-25MVA

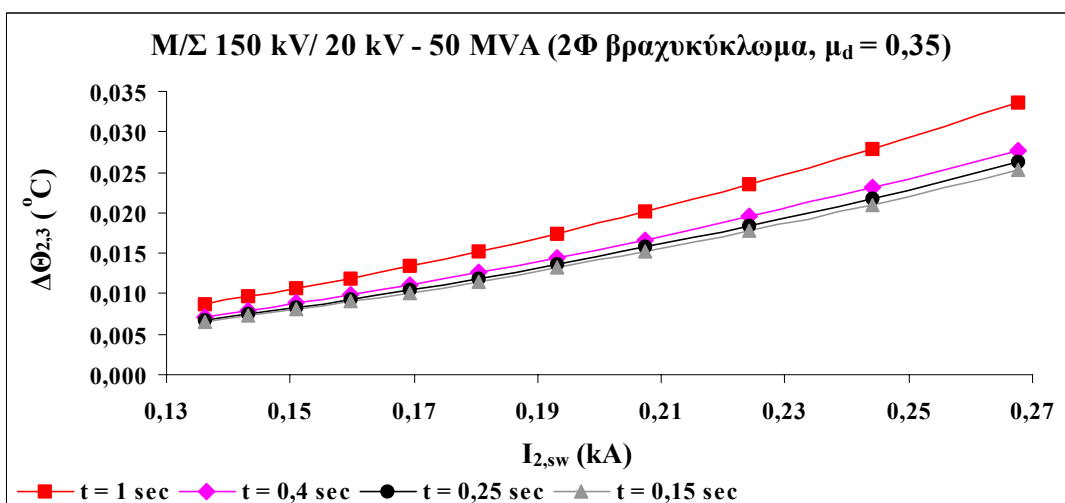




Σχήμα 4.2.4-10 :  $\Delta\Theta_{2,3} = f(I_{2,sw})$ , για 2Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 15 kV–50MVA

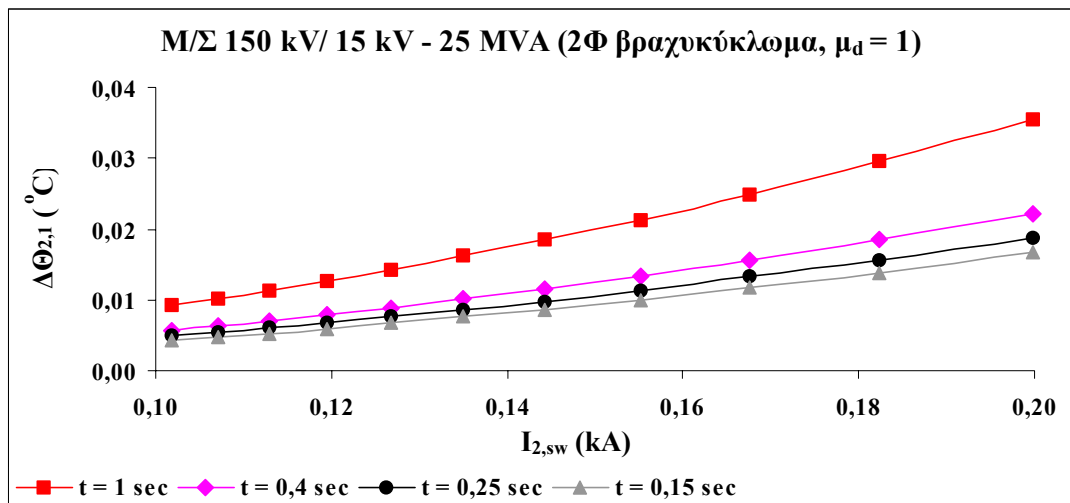


Σχήμα 4.2.4-11 :  $\Delta\Theta_{2,3} = f(I_{2,sw})$ , για 2Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 20 kV–25MVA

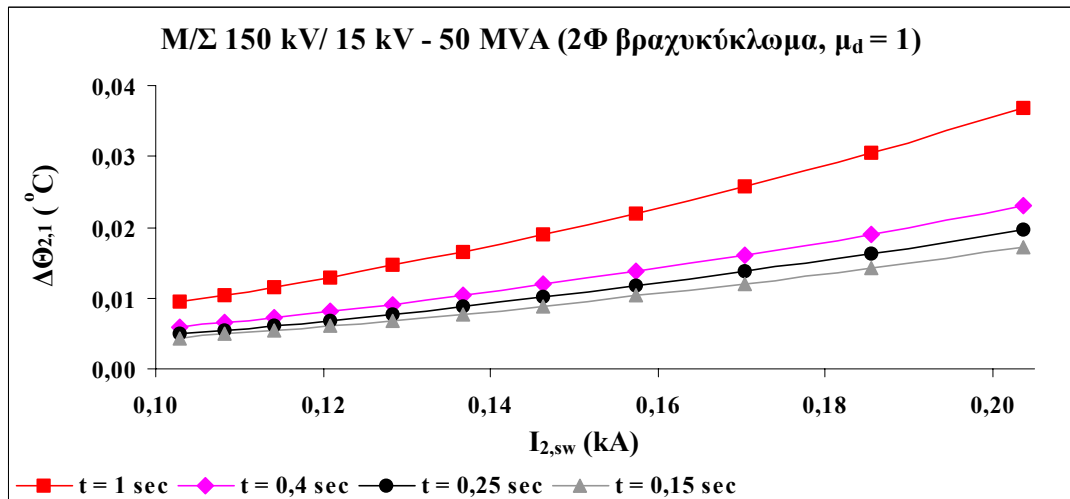


Σχήμα 4.2.4-12 :  $\Delta\Theta_{2,3} = f(I_{2,sw})$ , για 2Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 20 kV–50MVA

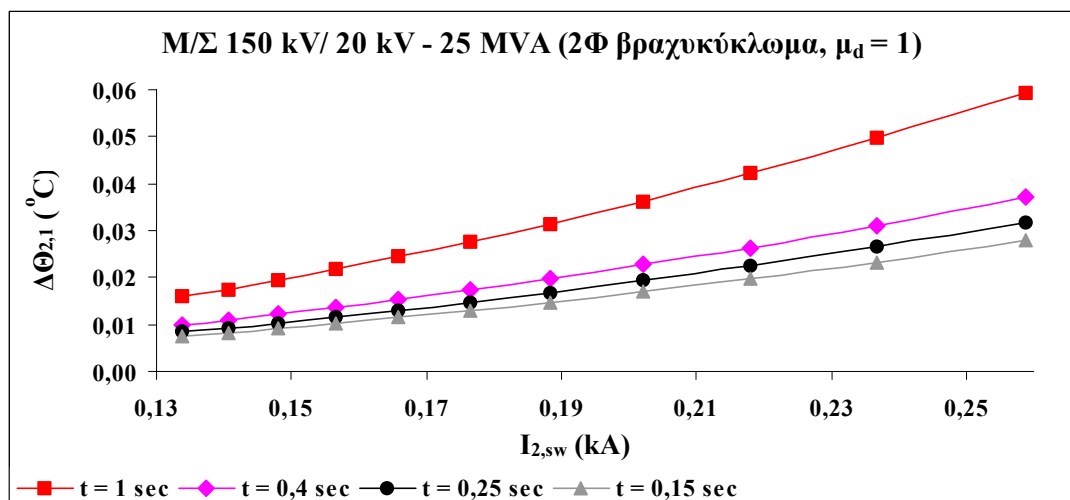
➤ 1<sup>ος</sup> κύκλος λειτουργίας ΑΔΕ και ΔΑΕ, όταν  $\mu_d = 1$



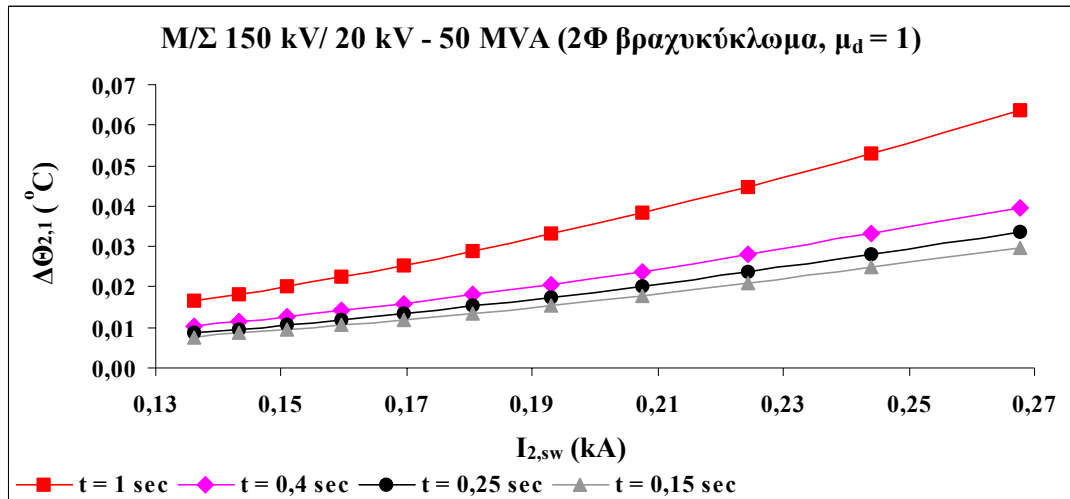
Σχήμα 4.2.4-13 :  $\Delta\Theta_{2,1} = f(I_{2,sw})$ , για 2Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 15 kV–25MVA



Σχήμα 4.2.4-14 :  $\Delta\Theta_{2,1} = f(I_{2,sw})$ , για 2Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 15 kV–50MVA

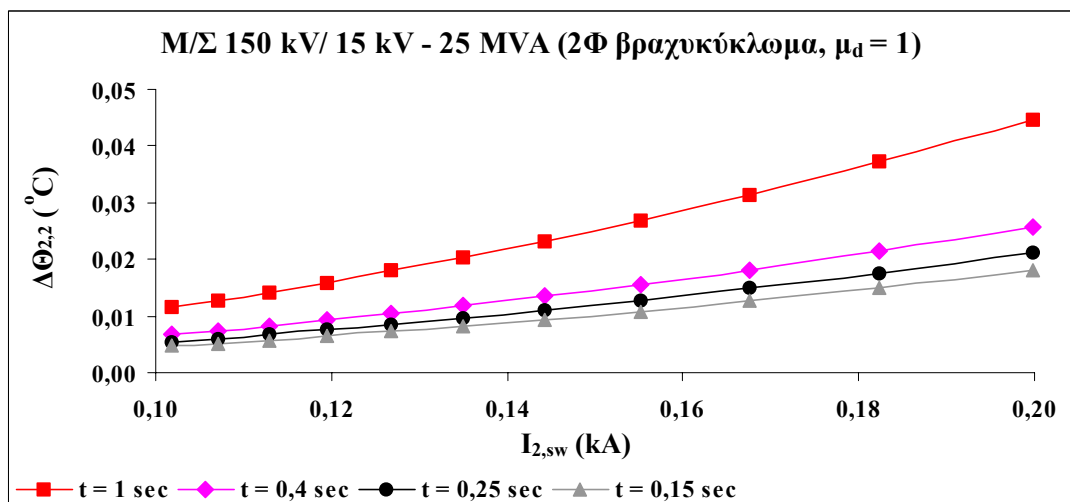


Σχήμα 4.2.4-15 :  $\Delta\Theta_{2,1} = f(I_{2,sw})$ , για 2Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 20 kV–25MVA

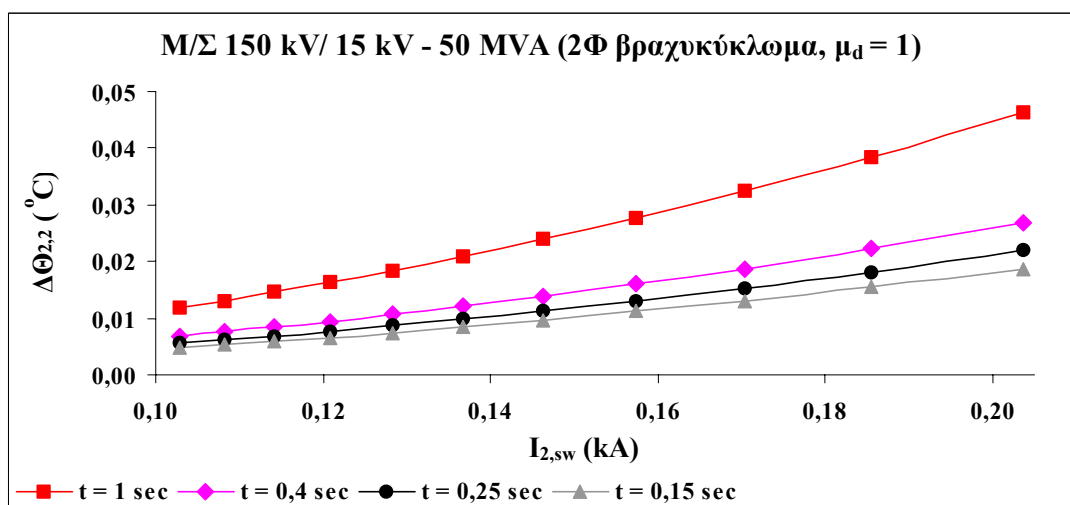


Σχήμα 4.2.4-16 :  $\Delta\Theta_{2,1} = f(I_{2,sw})$ , για 2Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 20 kV-50MVA

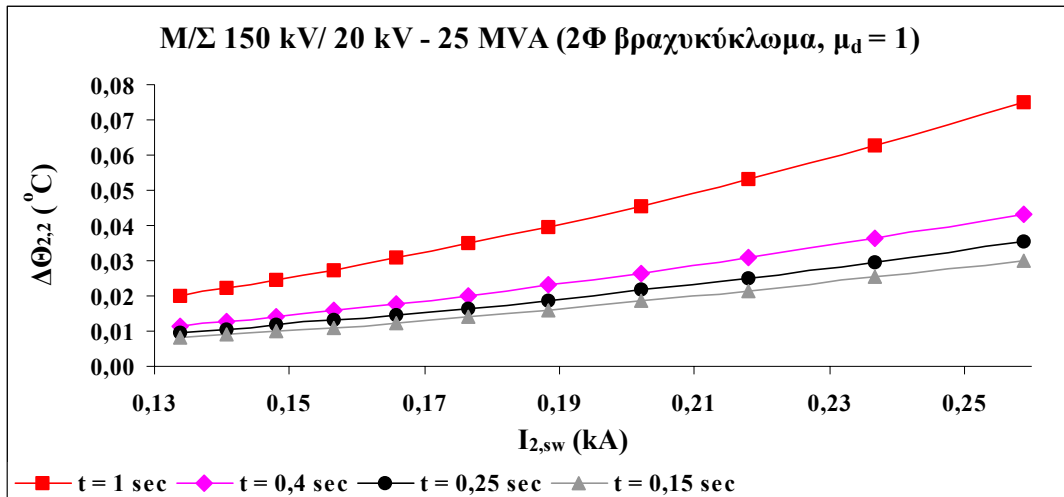
➤ 2<sup>ος</sup> κύκλος λειτουργίας ΑΔΕ και ΔΑΕ, όταν  $\mu_d = 1$



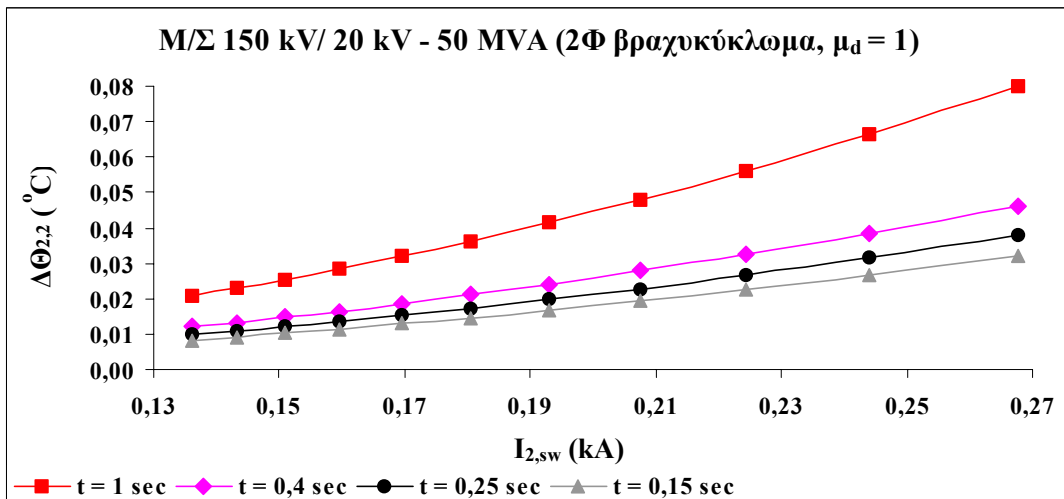
Σχήμα 4.2.4-17 :  $\Delta\Theta_{2,2} = f(I_{2,sw})$ , για 2Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 15 kV-25MVA



Σχήμα 4.2.4-18 :  $\Delta\Theta_{2,2} = f(I_{2,sw})$ , για 2Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 15 kV-50MVA

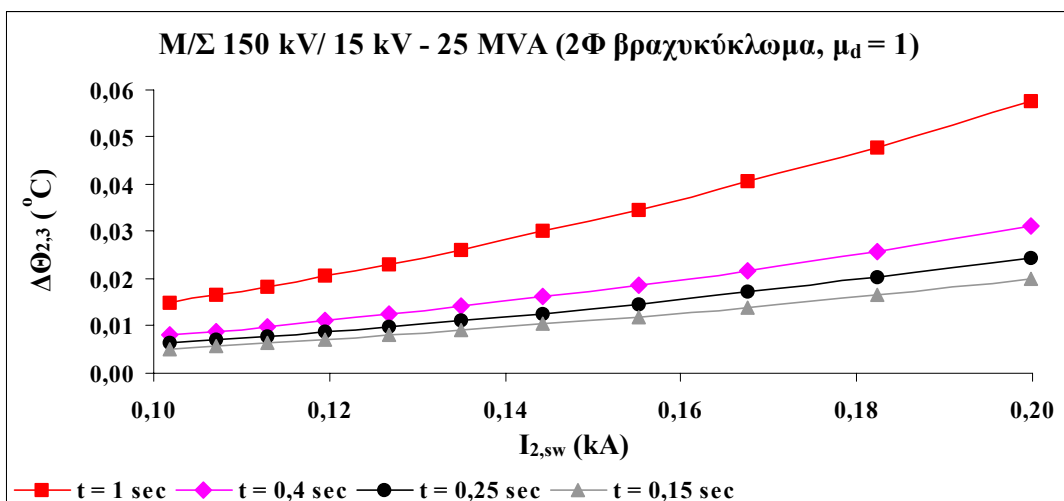


Σχήμα 4.2.4-19 :  $\Delta\Theta_{2,2} = f(I_{2,sw})$ , για 2Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 20 kV–25MVA

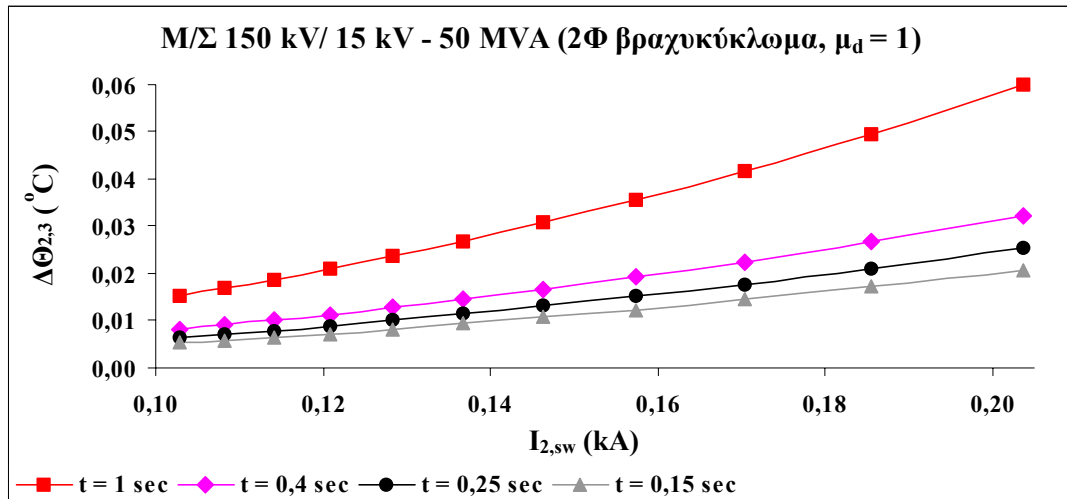


Σχήμα 4.2.4-20 :  $\Delta\Theta_{2,2} = f(I_{2,sw})$ , για 2Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 20 kV–50MVA

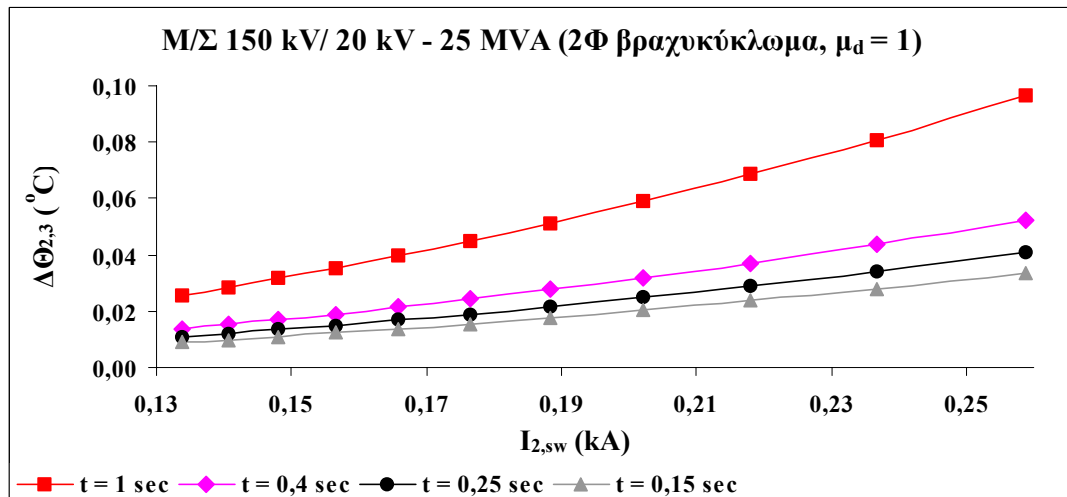
➤ 3<sup>ος</sup> κύκλος λειτουργίας ΑΔΕ και ΔΑΕ, όταν  $\mu_d = 1$



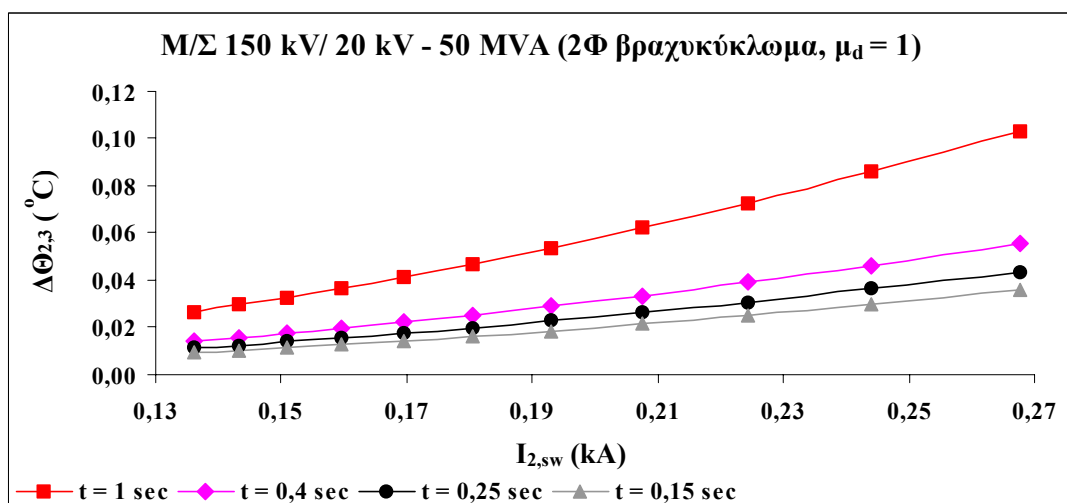
Σχήμα 4.2.4-21 :  $\Delta\Theta_{2,3} = f(I_{2,sw})$ , για 2Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 15 kV–25MVA



Σχήμα 4.2.4-22 :  $\Delta\Theta_{2,3} = f(I_{2,sw})$ , για 2Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 15 kV–50MVA



Σχήμα 4.2.4-23 :  $\Delta\Theta_{2,3} = f(I_{2,sw})$ , για 2Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 20 kV–25MVA

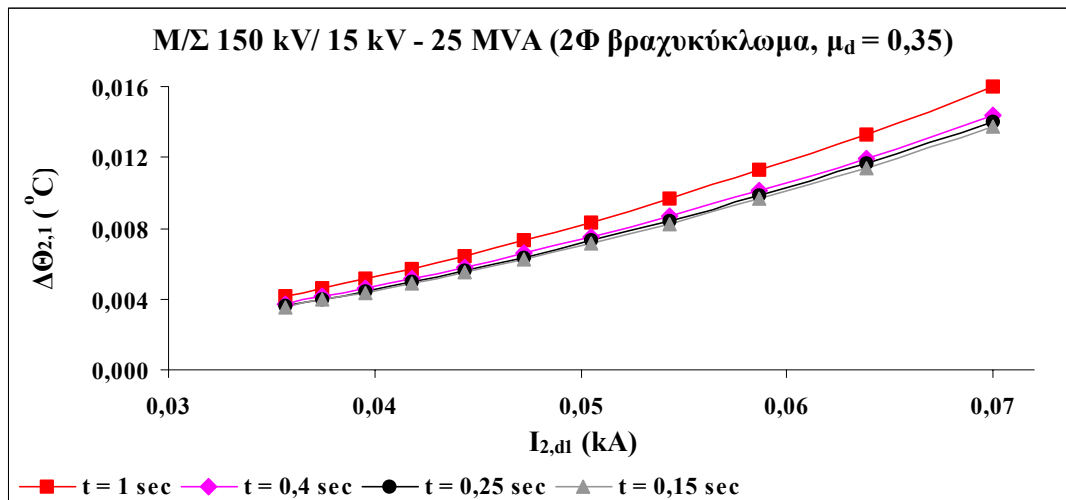


Σχήμα 4.2.4-24 :  $\Delta\Theta_{2,3} = f(I_{2,sw})$ , για 2Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 20 kV–50MVA

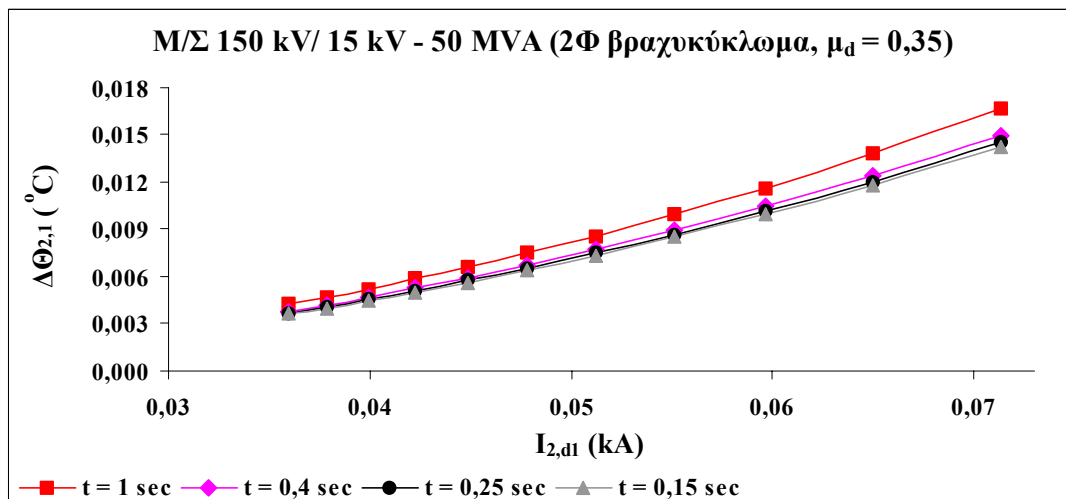
#### 4.2.5 Αύξηση θερμοκρασίας ( $\Delta\Theta_2$ ) – διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης ( $I_{2,d}$ )

Στις γραφικές παραστάσεις που ακολουθούν απεικονίζεται η μεταβολή της θερμικής καταπόνησης του αγωγού εξαιτίας διφασικού βραχυκυκλώματος για τους τρεις κύκλους λειτουργίας των αυτόματων διακοπών σε συνάρτηση με το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης. Τα διαγράμματα σχεδιάζονται όταν ο λόγος του εναλλασσόμενου με το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης ( $\mu_d$ ) είναι 0,35. Στην περίπτωση όπου  $\mu_d = 1$  τα διαγράμματα  $\Delta\Theta = f(I_{2,d2})$  είναι όμοια με τα  $\Delta\Theta = f(I_{2,sw})$  της παραγράφου § 4.2.4, αφού ισχύει  $I_{2,d2} = I_{2,sw}$ .

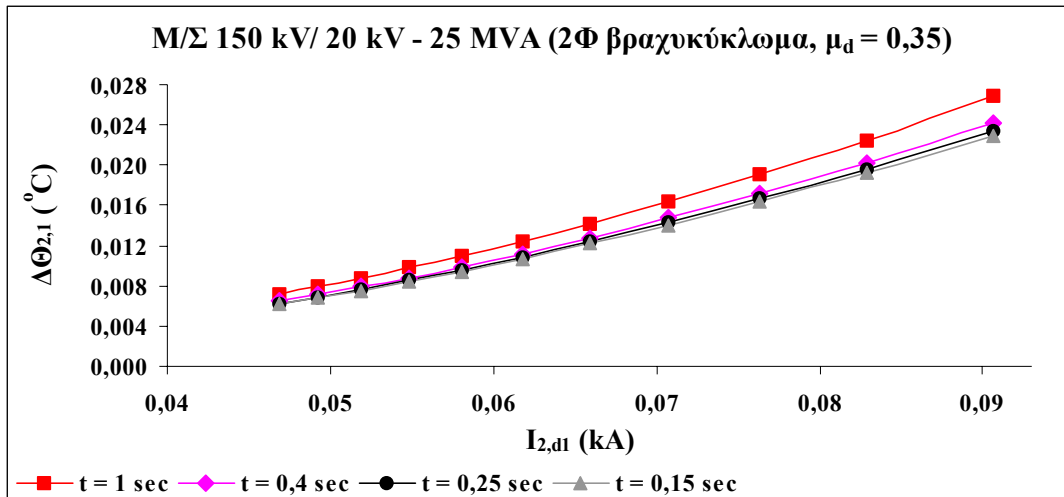
➤ 1<sup>ος</sup> κύκλος λειτουργίας ΑΔΕ και ΔΑΕ, όταν  $\mu_d = 0,35$



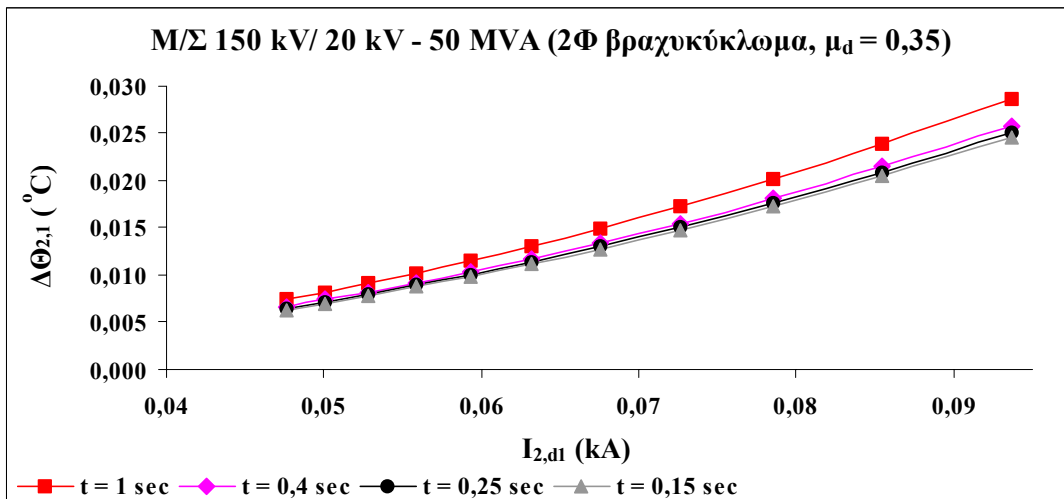
Σχήμα 4.2.5-1 :  $\Delta\Theta_{2,1} = f(I_{2,d1})$ , για 2Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA



Σχήμα 4.2.5-2 :  $\Delta\Theta_{2,1} = f(I_{2,d1})$ , για 2Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA

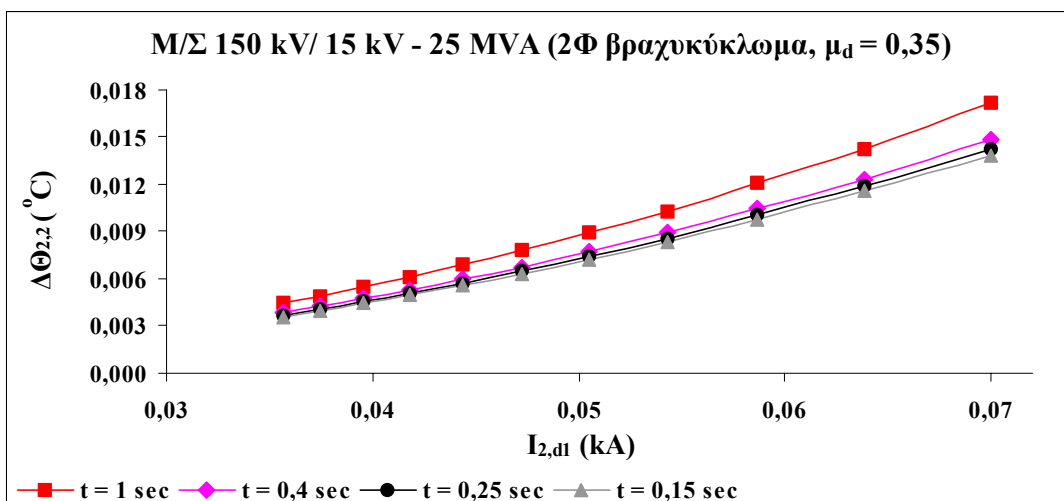


Σχήμα 4.2.5-3 :  $\Delta\Theta_{2,1} = f(I_{2,d1})$ , για 2Φ βραχυκύκλωμα, όταν Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 25 MVA

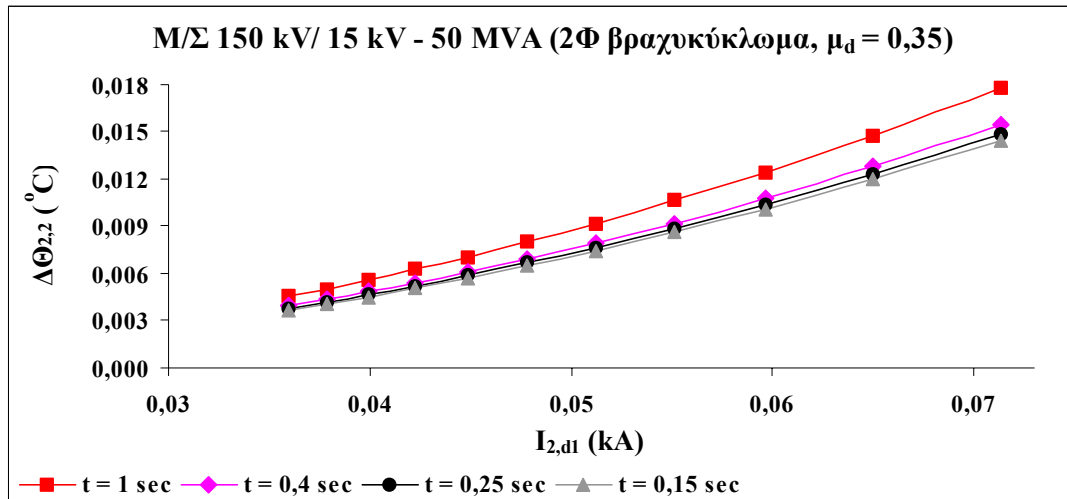


Σχήμα 4.2.5-4 :  $\Delta\Theta_{2,1} = f(I_{2,d1})$ , για 2Φ βραχυκύκλωμα, όταν Μ/Σ 150 kV/ 20 kV – 50 MVA

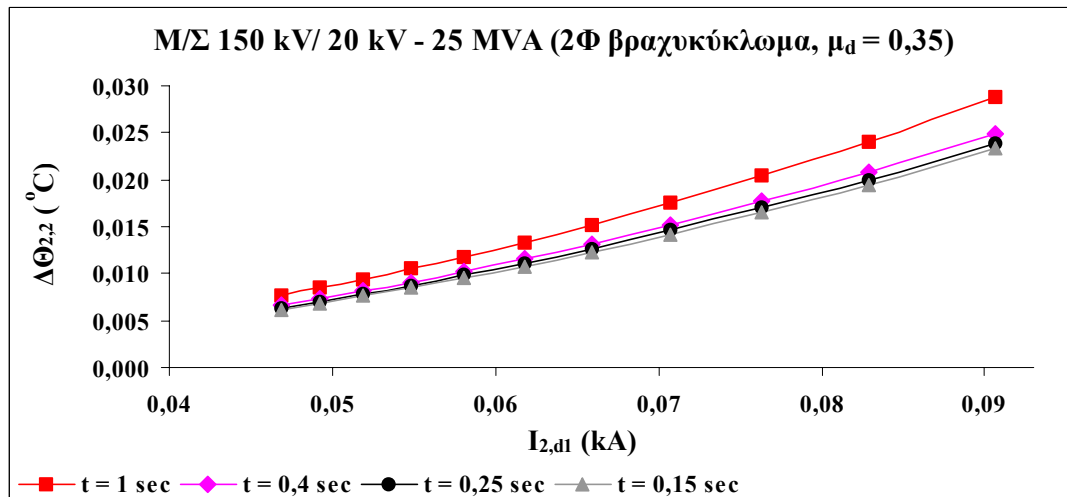
➤ 2<sup>ος</sup> κύκλος λειτουργίας ΑΔΕ και ΔΑΕ, όταν  $\mu_d = 0,35$



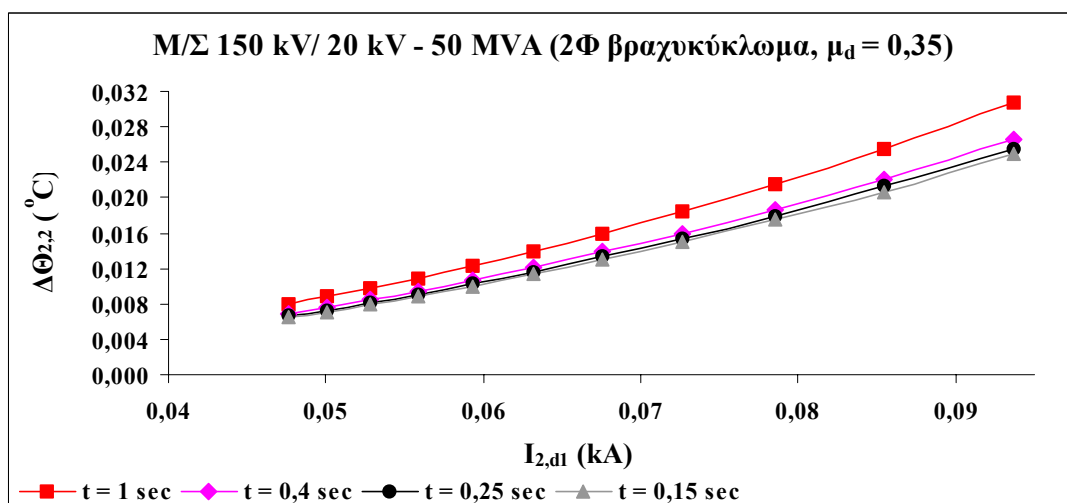
Σχήμα 4.2.5-5 :  $\Delta\Theta_{2,2} = f(I_{2,d1})$ , για 2Φ βραχυκύκλωμα, όταν Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA



Σχήμα 4.2.5-6 :  $\Delta\Theta_{2,2} = f(I_{2,d1})$ , για 2Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 15 kV – 50 MVA



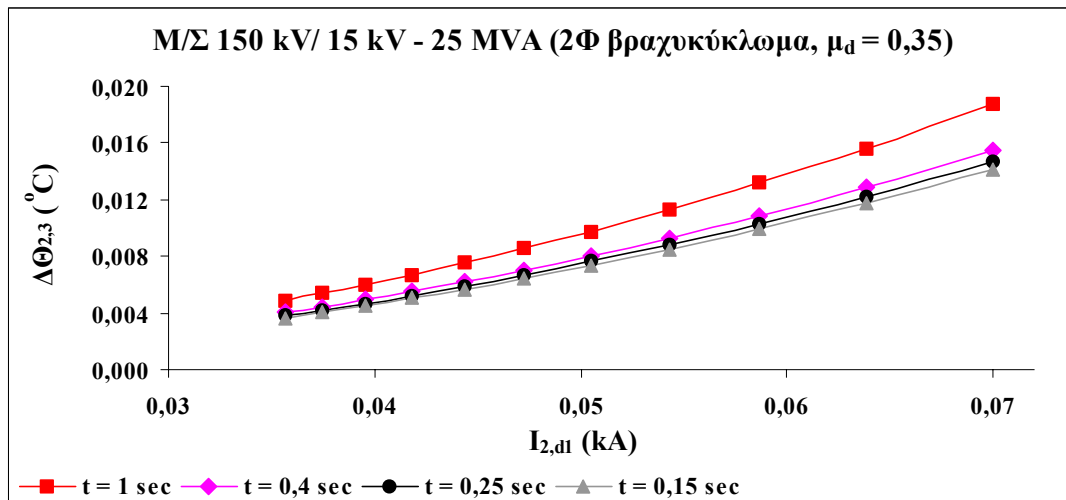
Σχήμα 4.2.5-7 :  $\Delta\Theta_{2,2} = f(I_{2,d1})$ , για 2Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 20 kV – 25 MVA



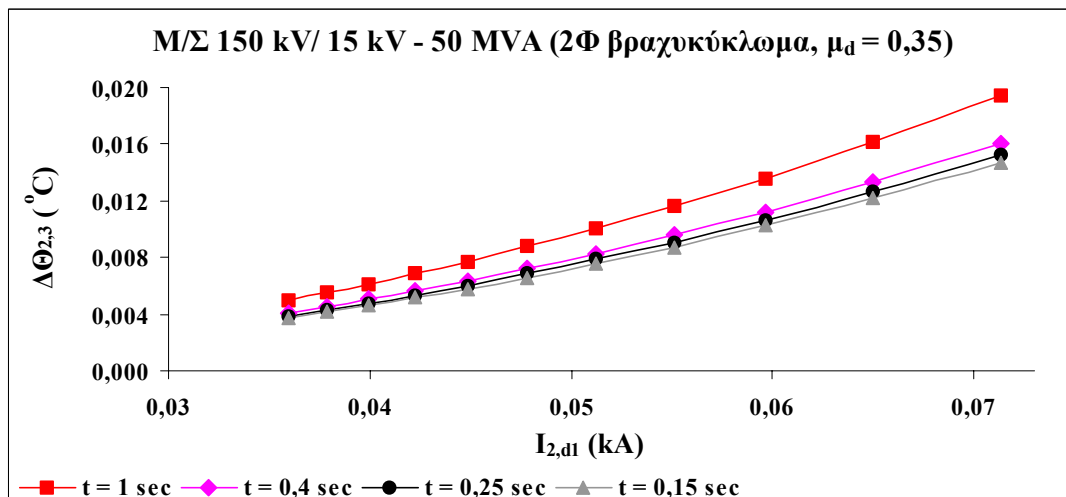
Σχήμα 4.2.5-8 :  $\Delta\Theta_{2,2} = f(I_{2,d1})$ , για 2Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 20 kV–50MVA



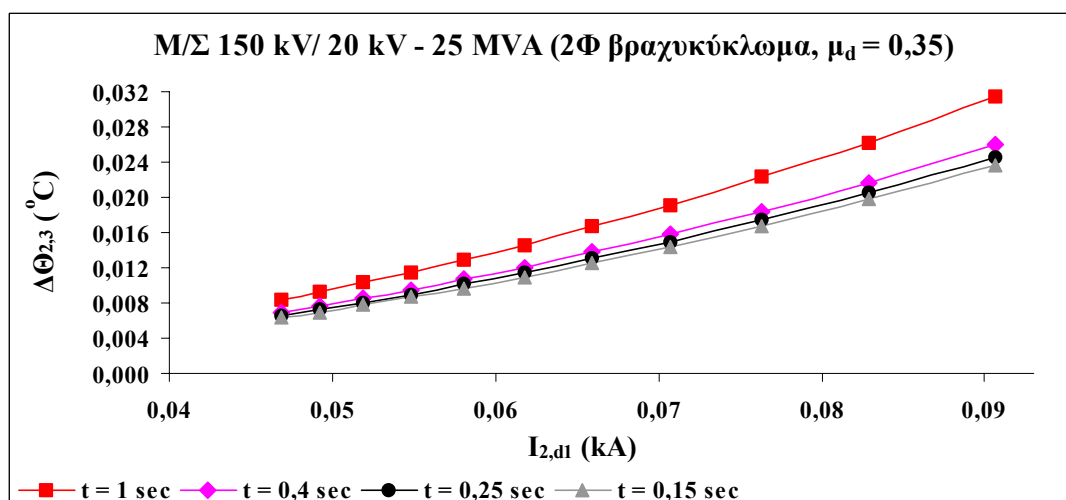
➤ 3<sup>ος</sup> κύκλος λειτουργίας ΑΔΕ και ΔΑΕ, όταν  $\mu_d = 0,35$



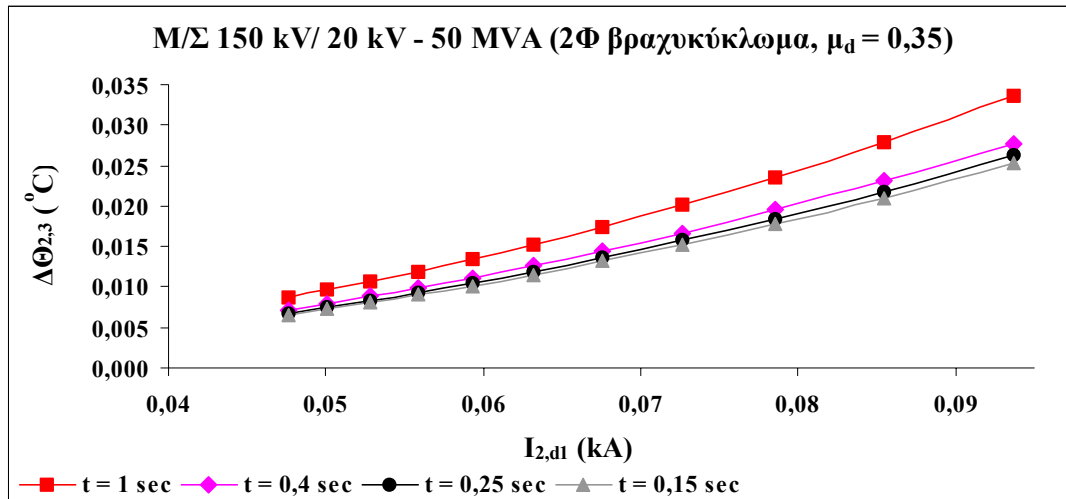
Σχήμα 4.2.5-9 :  $\Delta\Theta_{2,3} = f(I_{2,d1})$ , για 2Φ βραχυκύκλωμα, όταν Μ/Σ 150 kV/ 15 kV – 25 MVA



Σχήμα 4.2.5-10 :  $\Delta\Theta_{2,3} = f(I_{2,d1})$ , για 2Φ βραχυκύκλωμα, όταν Μ/Σ 150 kV/ 15 kV–50MVA



Σχήμα 4.2.5-11 :  $\Delta\Theta_{2,3} = f(I_{2,d1})$ , για 2Φ βραχυκύκλωμα, όταν Μ/Σ 150 kV/ 20 kV–25MVA



Σχήμα 4.2.5-12 :  $\Delta\Theta_{2,3} = f(I_{2,d1})$ , για 2Φ βραχυκύκλωμα, όταν M/Σ 150 kV/ 20 kV-50MVA

### 4.3 Συμπεράσματα

Από τις τιμές των πινάκων του Κεφαλαίου 3, καθώς και από τις παραπάνω γραφικές παραστάσεις προκύπτει, ότι η αύξηση της θερμοκρασίας ενός αγωγού μέσης τάσης (π.χ. τύπου ACSR – 95), σε σχέση με τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος, κατά την εκδήλωση ενός τριφασικού ή διφασικού βραχυκυκλώματος στον αέρα, σε απόσταση 100 έως 200 km από το μετασχηματιστή υψηλής τάσης του δικτύου διανομής, είναι ελάχιστη. Αυτό σημαίνει ότι δεν είναι δυνατό το βραχυκύκλωμα να προκαλέσει τήξη των αγωγών μέσης τάσης, ώστε να δημιουργηθούν τήγματα και κατ' επέκταση πυρκαγιά, αφού η θερμοκρασία τήξης τους είναι πολύ μεγαλύτερη από τη θερμοκρασία που έχουν κατά τη διάρκεια του βραχυκυκλώματος.

## 5. Διηλεκτρική συμπεριφορά γραμμών μέσης τάσης

### 5.1 Διηλεκτρική αντοχή

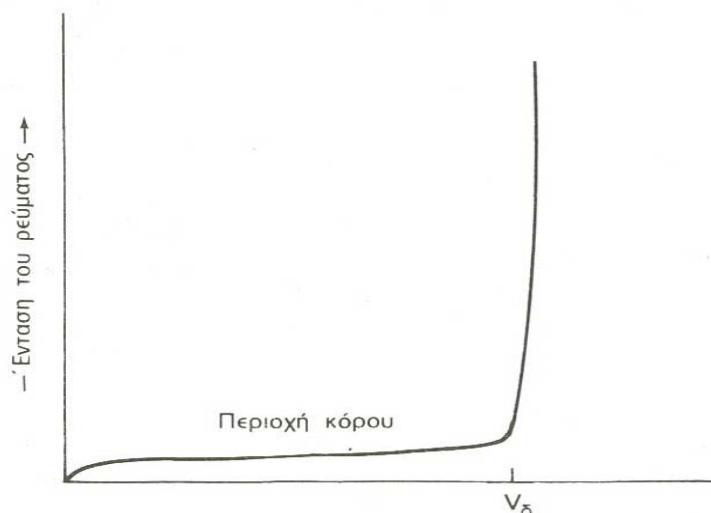
Η τάση λειτουργίας και ενδεχόμενες υπερτάσεις πρέπει να μην προκαλούν υπερπήδησεις τόξου μεταξύ αγωγών, καταστροφές στα υλικά των στύλων ή διασπάσεις των μονωτικών υλικών. Οι μονωτήρες είναι διατάξεις που χρησιμοποιούνται προκειμένου να αποφευχθεί η διέλευση ηλεκτρικού ρεύματος μέσα από ηλεκτρικές συσκευές, καθώς και η απώλεια ενέργειας στις διατάξεις διανομής της ηλεκτρικής ενέργειας λόγω της δημιουργίας αγωγίμου δρόμου ανάμεσα στις γραμμές διανομής και τους στύλους στήριξής τους. Ενδεχόμενη αστοχία των μονωτήρων, δηλαδή προσωρινή ή μόνιμη απώλεια της μονωτικής τους ικανότητας, μπορεί να προκαλέσει σημαντικές βλάβες στον ηλεκτρολογικό εξοπλισμό καθώς και στη λειτουργία των δικτύων διανομής της ηλεκτρικής ενέργειας [14]. Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο η μελέτη των φαινομένων της διάσπασης, αλλά κυρίως της υπερπήδησης του μονωτήρα χρήζουν ιδιαίτερης προσοχής.

#### 5.1.1 Απώλεια μονωτικής ικανότητας των μονωτήρων

Η εμφάνιση ηλεκτρικής αγωγιμότητας στα στερεά ηλεκτρομονωτικά υλικά είναι πρακτικά αναπόφευκτη λόγω των προσμίξεων στο εσωτερικό τους. Ωστόσο, τα υλικά αυτά παρουσιάζουν μια ιδιομορφία, δηλαδή εκτός από την αγωγιμότητα δια μέσου της μάζας τους, εκδηλώνεται και μια επιφανειακή αγωγιμότητα με μετακίνηση φορέων κατά μήκος της εξωτερικής τους επιφάνειας. Οι δύο αυτοί μηχανισμοί αγωγιμότητας είναι ανεξάρτητοι ο ένας από τον άλλο. Οι αντίστοιχες ειδικές αγωγιμότητας ονομάζονται, "ειδική αγωγιμότητα όγκου" ( $\sigma$ ) και "ειδική επιφανειακή αγωγιμότητα" ( $\sigma_s$ ).

Στα περισσότερα μονωτικά υλικά η αγωγιμότητα όγκου είναι πολύ μικρή και έτσι η επιφανειακή τους αγωγιμότητα αποκτά συχνά κυρίαρχη σημασία, ιδίως όταν ευνοείται από το γεωμετρικό τους σχήμα. Το ρεύμα που δημιουργεί η επιφανειακή αγωγιμότητα των στερεών μονωτικών σωμάτων ονομάζεται "ρεύμα ερπυσμού" διότι έρπει, δηλαδή, σέρνεται πάνω στην επιφάνειά τους. Τα ρεύματα ερπυσμού είναι σχετικά σταθερά όταν οι συνθήκες δεν μεταβάλλονται. Η κατανομή όμως της πυκνότητας των ρευμάτων αυτών δεν είναι ομοιόμορφη, διότι οι φορείς τους ακολουθούν κατά προτίμηση ορισμένους αγωγίμους δρόμους διαρροής στην επιφάνεια ή σε ρωγμές των σωμάτων [13].

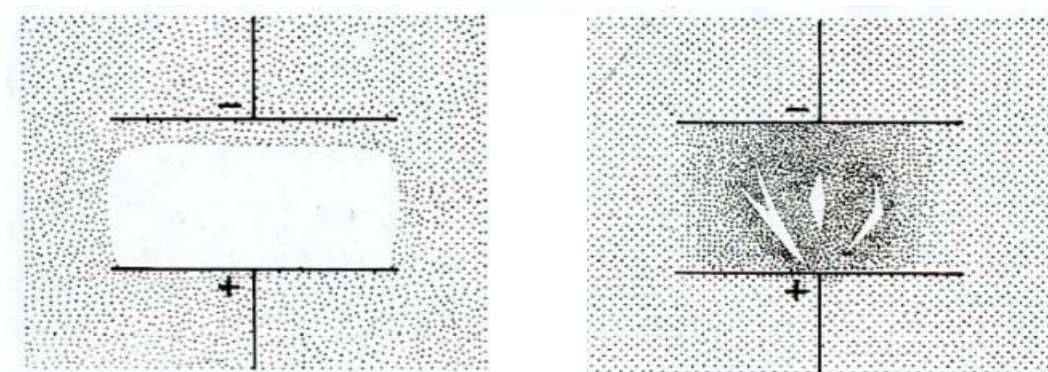
Ως αποτέλεσμα της ύπαρξης κάποιου βαθμού ηλεκτρικής αγωγιμότητας, στα μονωτικά υλικά εμφανίζεται ηλεκτρικό ρεύμα στο εσωτερικό τους. Στο σχήμα 5.1.1-1 που ακολουθεί παρουσιάζεται η μορφή των καμπυλών μεταβολής της έντασης του ρεύματος, που διαρρέει τη μάζα ενός αέριου, υγρού ή στερεού μονωτικού σώματος σε συνάρτηση με την επιβαλλόμενη τάση.



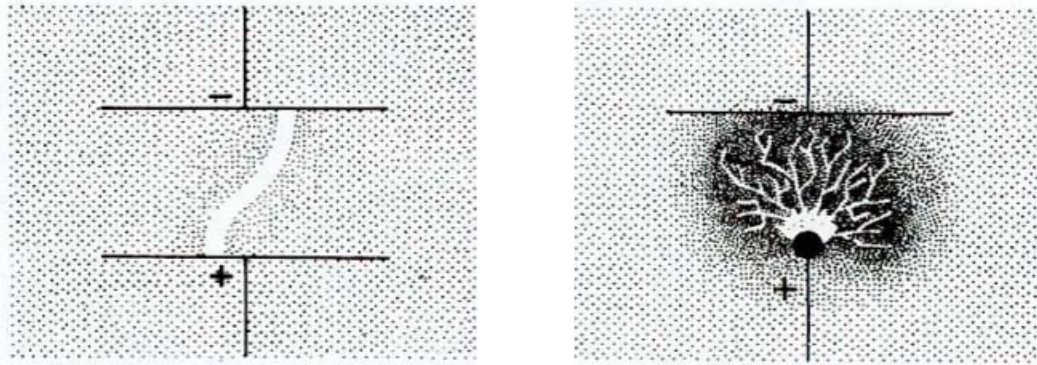
**Σχήμα 5.1.1-1 :** Γραφική παράσταση της έντασης του ρεύματος σε συνάρτηση με την τάση του μονωτικού υλικού [13].

Αρχικά, υπάρχει μια περιοχή όπου η ένταση του ρεύματος παρουσιάζει μια σχετικά μικρή τιμή (περίπου ανάλογη προς την τάση) και η οποία οφείλεται στα λίγα ελεύθερα ηλεκτρόνια και στις προσμίξεις του μονωτικού σώματος. Στη συνέχεια, ακολουθεί η "περιοχή κόρου", όπου η ένταση του ρεύματος διατηρείται περίπου σταθερή, διότι το πλήθος των φορέων μεταφοράς του ηλεκτρικού ρεύματος που εκπέμπονται από τα ηλεκτρόδια, ή που δημιουργεί το πεδίο ιονίζοντας τα συστατικά του σώματος, αντισταθμίζεται από το πλήθος τους που εξουδετερώνεται στα ηλεκτρόδια (οι φορείς δια μέσου του σώματος στο οποίο επιβάλλεται τάση κατευθύνονται από το ένα ηλεκτρόδιο στο άλλο όπου και εξουδετερώνονται λόγω αντίθετου φορτίου). Η περιοχή αυτή των τάσεων ονομάζεται και περιοχή ιονισμού. Τέλος, με την αύξηση της τάσης πέρα από μια κρίσιμη τιμή  $V_{\delta}$ , που ονομάζεται "τάση διάσπασης", η ένταση του ρεύματος αυξάνει απότομα και γίνεται ανεξέλεγκτη. Εμφανίζεται, δηλαδή, το φαινόμενο της ηλεκτρικής (ή διηλεκτρικής) διάσπασης του μονωτικού [13].

Μαζί με την εκκένωση ισχυρού ηλεκτρικού ρεύματος διαμέσου του μονωτικού, η ηλεκτρική διάσπαση συνοδεύεται με την υπερθέρμανση του σώματος και με φωτεινά φαινόμενα. Διάφορα παραδείγματα παρουσιάζονται στο σχήμα 5.1.1-2 :



**Σχήμα 5.1.1-2α :** Παραδείγματα ηλεκτρικής διάσπασης ανάμεσα σε δυο ακροδέκτες [13]

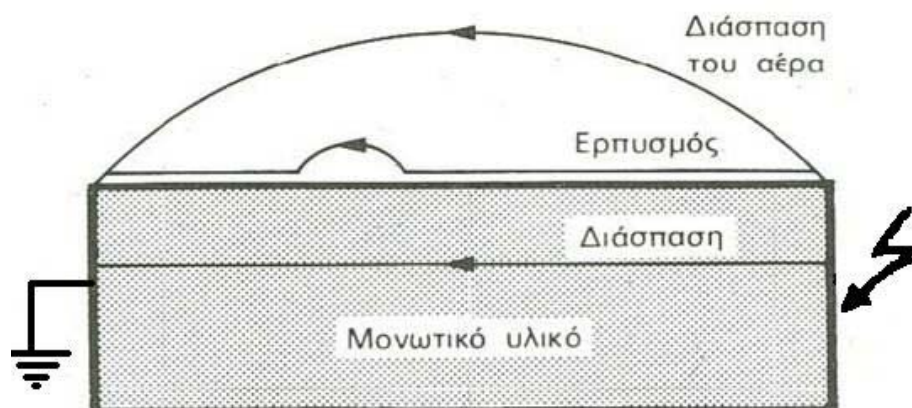


**Σχήμα 5.1.1-2β :** Παραδείγματα ηλεκτρικής διάσπασης ανάμεσα σε δυο ακροδέκτες [13]

Ειδικότερα, στα στερεά μονωτικά υλικά συγχρόνως με την ηλεκτρική διάσπαση πραγματοποιείται και η διάτρηση του σώματος. Δηλαδή, η μεγάλη θερμοκρασία που δημιουργεί η διέλευση του πολύ έντονου ρεύματος της διάσπασης, προκαλεί τοπικά την τήξη, καύση ή εξαέρωση του υλικού και έχει σαν αποτέλεσμα το σχηματισμό μιας λεπτής τρύπας στο σώμα κατά μήκος του πεδίου. Προκαλείται, επομένως, καταστροφή του υλικού και μόνιμη απώλεια της μονωτικής του ικανότητας. Αντίθετα, στα αέρια και υγρά μονωτικά η διάσπαση δεν προκαλεί σοβαρή μόνιμη βλάβη αφού, αν στη συνέχεια μειωθεί η τάση κάτω από την κρίσιμη τιμή, έχουμε αποκατάσταση των μονωτικών συνθηκών.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η ηλεκτρική διάσπαση στα στερεά μονωτικά υλικά που βρίσκονται σε αέριο περιβάλλον και κυρίως στον ατμοσφαιρικό αέρα. Τέτοιες διατάξεις είναι και οι μονωτήρες, στους οποίους απώλεια της μόνωσης μπορεί να επέλθει με τρεις διαφορετικούς τρόπους [13]:

1. Ο πρώτος είναι η κανονική ηλεκτρική διάσπαση του μονωτήρα (διάτρηση) και η εκκένωση ρεύματος δια μέσου της μάζας του, φαινόμενο που εκδηλώνεται όταν η διαφορά δυναμικού ξεπεράσει την τάση διάσπασης του υλικού. Η διάτρηση του μονωτήρα είναι ένα εξαιρετικά σπάνιο φαινόμενο, αφού η ειδική αγωγιμότητα όγκου του μονωτικού υλικού είναι πολύ μικρότερη της ειδικής επιφανειακής αγωγιμότητας του. Έτσι, οι ενδεχόμενες ηλεκτρικές εκκενώσεις πραγματοποιούνται ως επί το πλείστον στην επιφάνεια του μονωτήρα ή μέσω διάσπασης μορίων του αέρα γύρω από αυτήν, παρά διαμέσου του υλικού του. Διάτρηση, βέβαια, μπορεί να επιτευχθεί και μέσα σε περιβάλλον ατμοσφαιρικού αέρα, εφόσον, όμως η επιβαλλόμενη τάση είναι κρουστική, μεγάλης τιμής και μεγάλης κλίσεως μετώπου (π.χ. κεραυνοπληξία [1,2]).
2. Ο δεύτερος τρόπος με τον οποίο είναι δυνατό να επέλθει απώλεια της μόνωσης σε μια διάταξη μονωτήρα είναι η ανάπτυξη ενός ισχυρού ρεύματος ερπυσμού πάνω στην επιφάνεια του υλικού. Το ρεύμα ερπυσμού μπορεί να εκτείνεται σε όλο το μήκος της επιφάνειας του μονωτικού, ή συνήθως, σε διάφορα μέρη της που συνδέονται με μικρά ηλεκτρικά τόξα. Τα δημιουργημένα κατά την υπερπήδηση ηλεκτρικά τόξα έρχονται σε επαφή με το στερεό μονωτικό καθορίζοντας, ταυτόχρονα, (κατά ένα ποσοστό τουλάχιστο 50%) την "οδό διέλευσης" νέου ηλεκτρικού τόξου που, ενδεχόμενα, θα λάβει χώρα στο μέλλον.
3. Όταν η μεταξύ των δύο ακρότατων σημείων του μονωτήρα επιβαλλόμενη τάση υπερβεί μια κρίσιμη τιμή, σημειώνεται υπερπήδηση (flashover) του μονωτήρα, δηλαδή γεφύρωση του διακένου μεταξύ του σημείου πρόσδεσης του αγωγού της γραμμής στο μονωτήρα και του προσγειωμένου σημείου στήριξης ή ανάρτησης του μονωτήρα με ηλεκτρικό τόξο που οδεύει διαμέσου του αέρα.



Σχήμα 5.1.1-3 : Διάσπαση του υλικού, του αέρα και ερπυσμός σε μονωτικό υλικό

### 5.1.2 Ρύπανση μονωτήρων και υγρασία

Ο όρος ρύπανση για τους μονωτήρες των δικτύων μεταφοράς και διανομής της ηλεκτρικής ενέργειας αναφέρεται στην επικάλυψη ακαθαρσιών στην επιφάνειά τους. Γενικά, οι μορφές της ρύπανσης μονωτήρων μπορούν να ταξινομηθούν σε αρκετές κατηγορίες, όπως: θαλάσσια ρύπανση, βιομηχανική ρύπανση, μικτή ρύπανση (που είναι το αποτέλεσμα της συνύπαρξης των δύο παραπάνω μορφών) και ερημική ρύπανση (μορφή ρύπανσης που συναντάται σε περιοχές ερήμου που πολλές φορές οι επικαθίσεις περιέχουν αλάτι και η οποία δεν εμφανίζεται στη χώρα μας). Από αυτές, πιο σημαντικές είναι η θαλάσσια και η βιομηχανική ρύπανση [16].

Η θαλάσσια ρύπανση είναι η βασικότερη μορφή ρύπανσης στη χώρα μας, όπως και σε πολλές άλλες μεσογειακές χώρες, λόγω της μεγάλης ακτογραμμής αλλά και του γεγονότος ότι τόσο τα μεγάλα αστικά κέντρα, όσο και τα βιομηχανικά συγκροτήματα είναι κατά κανόνα συγκεντρωμένα κοντά στις ακτές. Το φαινόμενο της θαλάσσιας ρύπανσης δεν παρουσιάζεται όμως μόνο σε παραθαλάσσιες περιοχές. Μπορεί επίσης, να εμφανιστεί και στην ενδοχώρα, σε περιοχές που βρίσκονται σε μικρές ή ακόμα και σε σημαντικές αποστάσεις από τις ακτές, στις οποίες η παραλία είναι ανοικτή και επικρατούν σφοδροί άνεμοι με κατεύθυνση από τη θάλασσα προς τις μεσόγειες περιοχές, σε συνδυασμό και με άλλες ειδικές περιβαλλοντολογικές συνθήκες, θερμοκρασίας, ανέμου, υγρασίας κλπ.

Η βιομηχανική ρύπανση οφείλεται σε στερεά κατάλοιπα βιομηχανικών συγκροτημάτων που απορρίπτονται στην ατμόσφαιρα, χωρίς προηγουμένως να έχουν υποστεί χημικές διεργασίες καθαρισμού. Η προέλευση των κατάλοιπων αυτών μπορεί να ποικίλλει ανάλογα με τις μορφές της βιομηχανικής δραστηριότητας (χημική ή μεταλλουργική βιομηχανία, τσιμεντοβιομηχανία κλπ.). Οι ρύποι επικάθονται στην επιφάνεια των μονωτήρων, δημιουργώντας ένα στερεό λεπτό επίστρωμα. Έχει διαπιστωθεί, ότι η συνύπαρξη ακαθαρσιών και υγρασίας αποτελεί τη δυσμενέστερη συνθήκη λειτουργίας των μονωτήρων [16].

Πέρα, όμως, από τη βιομηχανική και τη θαλάσσια ρύπανση, στις μεγάλες πόλεις παρουσιάζεται το φαινόμενο της ρύπανσης των μονωτήρων λόγω των καυσαερίων, τόσο των αυτοκινήτων, όσο και των κεντρικών θερμάνσεων των κτιρίων [16].

Εξαιτίας της ρύπανσης, η αγωγιμότητα που παρουσιάζει στην επιφάνειά του το μονωτικό υλικό της διάταξης του μονωτήρα, είναι δυνατόν, υπό προϋποθέσεις, να αυξηθεί αρκετά. Εκτός από τις διάφορες ακαθαρσίες (αδρανής ορυκτή ύλη, ηλεκτρικά αγωγιμη σκόνη, διαλυτά άλατα στο νερό κ.α.), που όπως είδαμε προηγουμένως επικάθονται στην

επιφάνεια των στερεών μονωτικών, τα ιόντα που συγκεντρώνονται σ' αυτήν, και τα οποία θα προκαλέσουν την όποια αύξηση της επιφανειακής αγωγιμότητας, είναι δυνατό να προέρχονται και από την ίδια τη χημική δομή των στερεών αυτών (όπως π.χ. τα ιόντα νατρίου του κοινού γυαλιού) [13].

Γενικά, το στρώμα της ρύπανσης, που οφείλεται σε σωματίδια και ουσίες που επικαθόνται στην επιφάνεια του μονωτήρα, δεν είναι από μόνο του ιδιαίτερα αγωγίμο. Δηλαδή, όταν εφαρμοστεί διαφορά δυναμικού στα μεταλλικά άκρα ενός μονωτήρα του οποίου η επιφάνεια είναι ξηρή, το αγωγίμο στρώμα ρύπανσης διαρρέετε από ένα ρεύμα πολύ μικρής έντασης (που μπορεί να θεωρηθεί αμελητέο) [15]. Ωστόσο, αν στην επιφάνεια του μονωτήρα αναπτυχθεί υγρασία (λόγω ομίχλης, πάχνης κ.α.), το στρώμα αυτό γίνεται ιδιαίτερα αγωγίμο και μεταβάλλει σε μεγάλο βαθμό το ηλεκτρικό πεδίο κατά μήκος του μονωτήρα [17].

Συγκεκριμένα, όταν η σχετική υγρασία της ατμοσφαιράς είναι μεγαλύτερη από 70–80%, η επιφανειακή αγωγιμότητα των περισσότερων μονωτικών σωμάτων αποκτά εξαιρετικά μεγάλες τιμές. Το κοινό γυαλί για παράδειγμα, έχει σε ξηρή ατμόσφαιρα (με σχετική υγρασία περίπου 20%) ασήμαντη επιφανειακή αγωγιμότητα της τάξης του  $10^{-13} \Omega^{-1}$ . Όμως, σε συνδυασμό με υγρασία της τάξης του 70%, η επιφανειακή αγωγιμότητα του γυαλιού ανεβαίνει στο  $10^{-11} \Omega^{-1}$  όταν η επιφάνειά του είναι καθαρή και στο  $10^{-8} \Omega^{-1}$  περίπου όταν είναι ακάθαρτη, δηλαδή 100.000 φορές μεγαλύτερη από του καθαρού γυαλιού σε καθαρή ατμόσφαιρα. Στην τελευταία αυτή περίπτωση, είναι δυνατή η ανάπτυξη ενός επιφανειακού ρεύματος ερπυσμού αρκετές τάξεις μεγέθους ισχυρότερο από εκείνο που διαρρέει την ξηρή επιφάνεια [12, 15].

Βλέπουμε, λοιπόν, πως η συνύπαρξη ακαθαρσιών και δροσιάς ή ομίχλης αποτελεί δυσμενέστατη συνθήκη λειτουργίας των μονωτήρων. Έχει, μάλιστα, διαπιστωθεί ότι ο συνδυασμός υγρασίας και ρύπανσης μπορεί να υποβιβάσει τη μονωτική ικανότητα των μονωτήρων που χρησιμοποιούνται στις γραμμές μεταφοράς και διανομής σε ποσοστό που κυμαίνεται μεταξύ 40% και 80%. Βέβαια, πέρα από το συνδυασμό υγρασίας και ρύπανσης, πρέπει να συνεκτιμηθεί ως προς την αύξηση της επιφανειακής αγωγιμότητας και η προδιάθεση του μονωτικού υλικού να διαβρέχεται από την υγρασία και να ευνοεί έτσι το σχηματισμό του λεπτού επιφανειακού αγωγίμου στρώματος. Ένα κρίσιμο χαρακτηριστικό που σχετίζεται με αυτή την προδιάθεση είναι η υγροσκοπικότητα, δηλαδή η τάση να απορροφάται υγρασία από το περιβάλλον [12, 13].

Στον πίνακα 5.1.2-1 δίνεται κατά IEC 815/1986 η δυνατότητα επιλογής του ελάχιστου μήκους ερπυσμού κεραμικών και γυάλινων μονωτήρων, ανάλογα με τις συνθήκες του περιβάλλοντος.

A/A	Επίπεδο ρύπανσης	Τυπικό παράδειγμα περιβάλλοντος	Ελάχιστο μήκος ερπυσμού
I	Μικρό (0,006 mg/cm <sup>2</sup> )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Περιοχές χωρίς βιομηχανίες και με μικρή πυκνότητα σπιτιών με κεντρική θέρμανση.</li> <li>2. Περιοχές με χαμηλή πυκνότητα εργοστασίων ή σπιτιών υπό συνήθεις ανέμους και/ή βροχές.</li> <li>3. Αγροτικές περιοχές (η χρήση λιπασμάτων μπορεί να οδηγήσει σε υψηλότερο επίπεδο ρύπανσης).</li> </ol> <p><u>Σημείωση:</u> Οι προαναφερθείσες περιοχές θα πρέπει να απέχουν τουλάχιστον 10 km έως 20 km από τη θάλασσα και να μην εκτίθενται σε ανέμους που έρχονται από τη θάλασσα.</p>	16 mm/kV

A/A	Επίπεδο ρύπανσης	Τυπικό παράδειγμα περιβάλλοντος	Ελάχιστο μήκος ερπυσμού
II	Μεσαίο (0,20 mg/cm <sup>2</sup> )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Περιοχές με εργοστάσια που δεν παράγουν ρυπαντικό καπνό και/ή με μέση πυκνότητα σπιτιών εξοπλισμένων με κεντρική θέρμανση.</li> <li>2. Περιοχές με υψηλή πυκνότητα σπιτιών και/ή εργοστάσια, αλλά εκτεθειμένες σε συνήθεις ανέμους και/ή βροχοπτώσεις.</li> <li>3. Περιοχές εκτεθειμένες σε ανέμους προερχόμενους από τη θάλασσα, αλλά όχι τόσο κοντά στην ακτή (το λιγότερο σε απόσταση αρκετών km).</li> </ol>	20 mm/kV
II	Υψηλό (0,60 mg/cm <sup>2</sup> )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Περιοχές με μεγάλη πυκνότητα εργοστασίων και προάστια μεγάλων πόλεων με μεγάλη πυκνότητα εγκαταστάσεων θέρμανσης που παράγουν καπνό.</li> <li>2. Περιοχές κοντά στη θάλασσα ή σε κάθε περίπτωση εκτεθειμένες σε ισχυρούς ανέμους προερχόμενους από τη θάλασσα.</li> </ol>	25 mm/kV
IV	Πολύ Υψηλό (>0,60 mg/cm <sup>2</sup> )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Περιοχές γενικά μέτριας έκτασης εκτεθειμένες σε αγωγίμες σκόνες και σε βιομηχανικό καπνό ο οποίος παράγει ειδικά λεπτές αγωγίμες επικαθίσεις.</li> <li>2. Περιοχές γενικά μέτριας έκτασης πολύ κοντά στην ακτή ή εκτεθειμένες σε πολύ ισχυρό αέρα προερχόμενο από τη θάλασσα.</li> <li>3. Περιοχές ερήμου, που χαρακτηρίζονται από απουσία βροχής για μεγάλες χρονικές περιόδους, εκτεθειμένες σε ισχυρούς ανέμους που μεταφέρουν άμμο και αλάτι.</li> </ol>	31 mm/kV

**Πίνακας 5.1.2-1 :** Επιλογή του ελάχιστου μήκους ερπυσμού κεραμικών και γυάλινων μονωτήρων, αναλόγως του περιβάλλοντός τους [2,3]

### 5.1.3 Σπινθηρισμοί και έρπουσες εκκενώσεις

“Σπινθηρισμοί επί των μονωτήρων” είναι φωτεινές μερικές εκκενώσεις (δηλαδή εκκενώσεις περιορισμένης διαδρομής επί της επιφάνειας των μονωτήρων) συνοδευόμενες από θόρυβο. Ως σπινθηρισμοί συνηθίζεται να αποκαλούνται επίσης στην πράξη και οι φωτεινές μερικές εκκενώσεις περί τους αγωγούς, που συνοδεύονται από θόρυβο (φαινόμενο Corona [19]). Οι σπινθηρισμοί είναι ένα αρκετά σύνηθες ηλεκτρικό φαινόμενο στις γραμμές υψηλής τάσης (π.χ. στα 150 kV) και στις γραμμές μέσης τάσης (π.χ. στα 20 kV). Αποτελούν ένα θεαματικό φαινόμενο αλλά ακίνδυνο για το περιβάλλον, γιατί πρόκειται για φωτεινή ακτινοβολία και ήχο (που αποδίδονται κατά την εξαναγκασμένη συλλογή των ελεύθερων κυρίως ηλεκτρονίων από την άνοδο) και όχι για κάποια πυρακτωμένα τεμάχια μονωτήρων ή αγωγών [1, 2].

Οι σπινθηρισμοί παρουσιάζονται αρχικά επί των μονωτήρων λόγω ξένων επικαθίσεων. Οι μερικές αυτές εκκενώσεις εξελίσσονται ενίοτε (λόγω πάρα πολύ μεγάλου ποσοστού ρύπων και υγρασίας) και σε έρπουσες διαρροές επί των μονωτήρων, που μπορεί να προκαλέσουν επιφανειακή διάσπαση ή υπερπήδηση, με αποτέλεσμα τη διακοπή της τάσης από το μέσο προστασίας της γραμμής (από τις ασφάλειες ή από τον διακόπτη προστασίας της γραμμής) ή ακόμα σε περίπτωση διατεταγμένης προστασίας και το Black-Aut (διακοπή της



τάσης σε πολλές γραμμές). Οι σπινθηρισμοί και η εξέλιξή τους σε έρπουσες εκκενώσεις επί των μονωτήρων οφείλονται κατά κανόνα σε ταυτόχρονη επίδραση υγρασίας της ατμόσφαιρας (που επικάθεται στην επιφάνεια των μονωτήρων υπό τη μορφή δρόσου) και ρύπανσης στην επιφάνεια των μονωτήρων από καθαλατώσεις, σκόνη, καπναιθάλη, κλπ. Είναι απαραίτητο να συνυπάρχουν και οι δύο αυτές συνθήκες για να δημιουργηθούν οι προϋποθέσεις σπινθηρισμών μετά ερπουσών ηλεκτρικών εκκενώσεων, επιφανειακής διάσπασης ή υπερπήδησης.

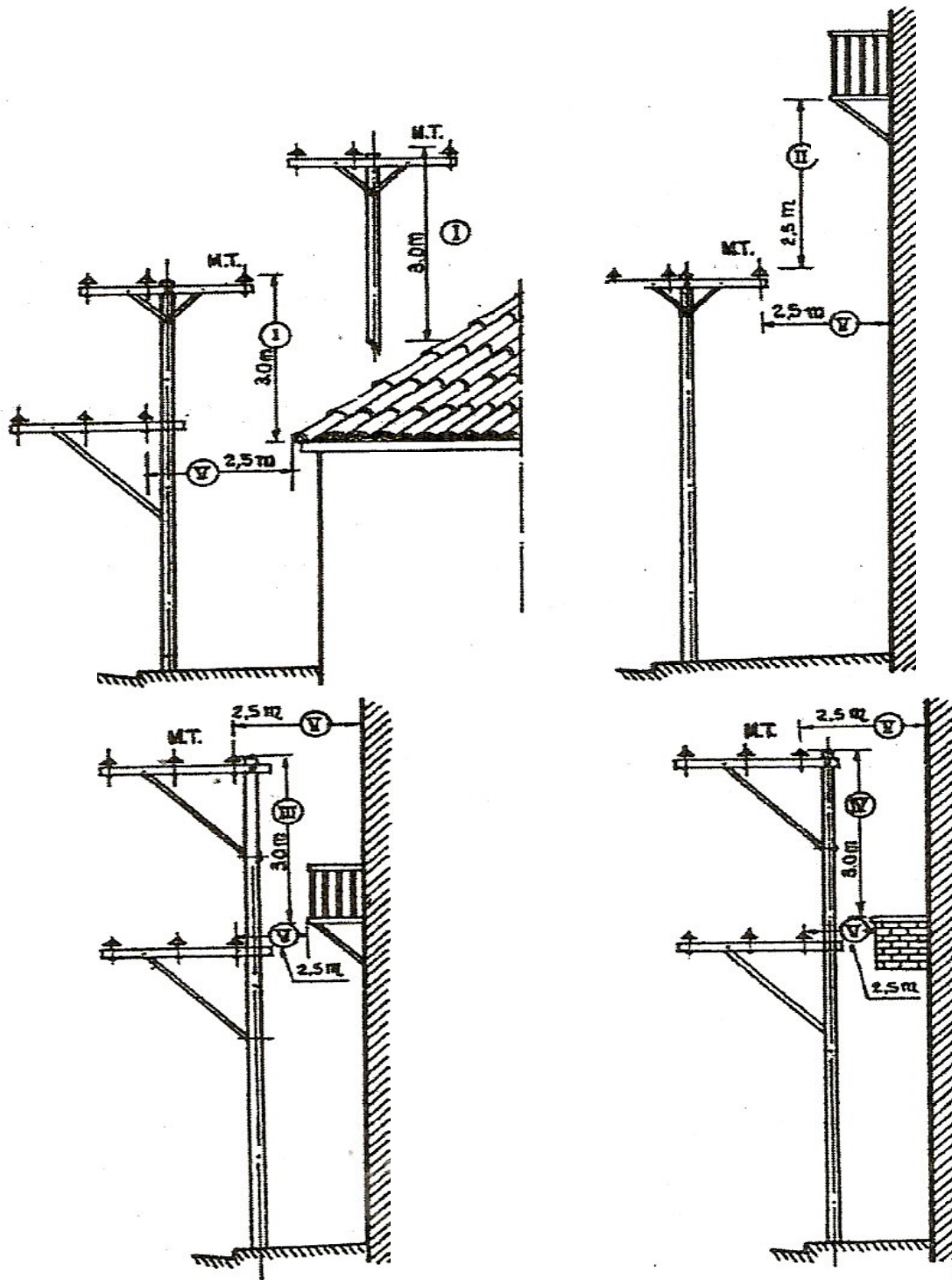
Για το λόγο αυτό, τέτοια φαινόμενα παρουσιάζονται ενίοτε κατά τους φθινοπωρινούς μήνες (Οκτώβριο και Νοέμβριο), όταν υπάρχει παρατεταμένη ανομβρία (πριν η πρώτη βροχή πλύνει τους μονωτήρες) και έντονη υγρασία κατά τις πρώτες μεταμεσονύχτιες και πρωινές ώρες της ημέρας, σε γραμμές υψηλής και μέσης τάσης και σε περιοχές όπου υπάρχουν επικαθίσεις ρύπων στις επιφάνειες των μονωτήρων. Αυτό συμβαίνει σε γραμμές παραθαλάσσιες, ή σε γραμμές που βρίσκονται πολύ κοντά σε ρυπογόνες βιομηχανίες, όπου στη μεν πρώτη περίπτωση είναι ενδεχόμενο να υπάρχουν καθαλατώσεις, στη δε δεύτερη έντονη βιομηχανική ρύπανση στους μονωτήρες [1, 2, 3].

Στα σχήματα 5.1-4 και 5.1-5 δίνονται οι ελάχιστες αποστάσεις μεταξύ αγωγών γραμμής μέση τάσης από το έδαφος και από κτήρια, σύμφωνα με το κανονισμό της Δ.Ε.Η.

Στην τυποποίηση C-7 του εγχειριδίου τυποποιημένων κατασκευών διανομής της Δ.Ε.Η. διαπιστώνεται ότι μια απόσταση 2,5m μεταξύ των αγωγών μέσης τάσης και μπαλκονιού ενός σπιτιού (δηλαδή ουσιαστικά της γης) είναι επικρατέστατη κατά τους διεθνείς κανονισμούς. Ασφαλής είναι επίσης κατά την τυποποίηση C-14 του ανωτέρω εγχειριδίου, η απόσταση των 4,5m μεταξύ αγωγών μέσης τάσης στην κορυφή του μονωτήρα και του επικλινούς εδάφους.

ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ  
ΑΓΩΓΩΝ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΕΩΣ ΑΠΟ ΚΤΙΡΙΑ

C-7



ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

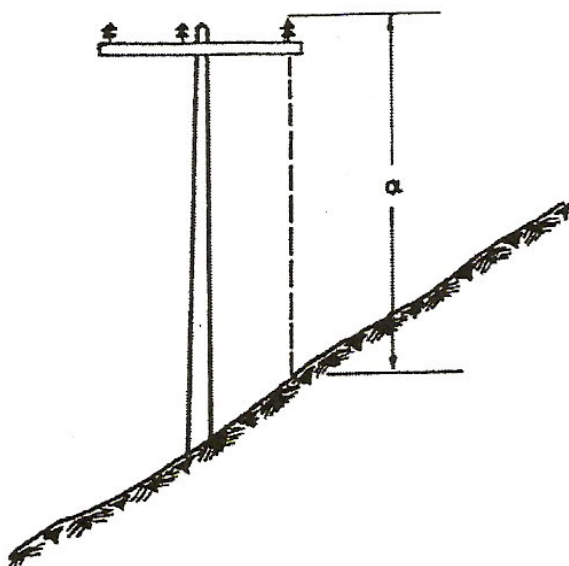
ΙΟΥΛ. 1982

C-7

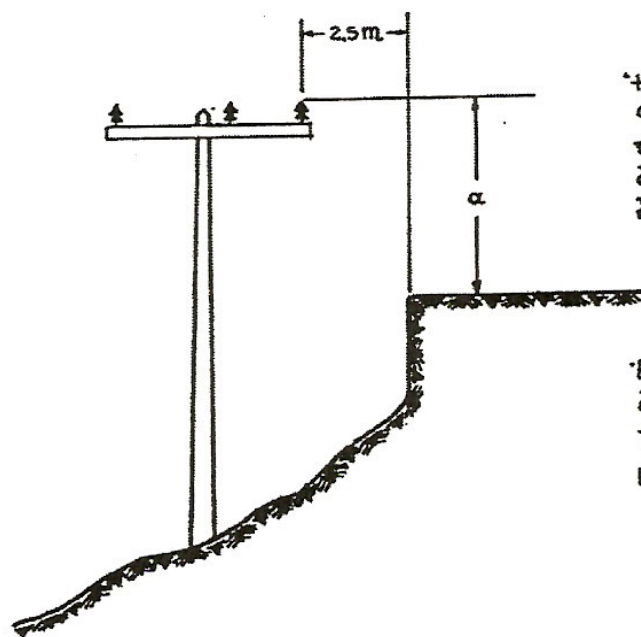
Σχήμα 5.1.3-1 : Ελάχιστες αποστάσεις αγωγών μέσης τάσης από κτίρια σύμφωνα με την τυποποίηση C-7 του εγχειριδίου τυποποιημένων κατασκευών διανομής της Δ.Ε.Η. [2]

C-14

ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ ΑΓΩΓΩΝ ΓΡΑΜΜΩΝ Μ.Τ.  
ΣΕ ΕΠΙΚΛΙΝΗ ΕΔΑΦΗ



$\alpha = 6,80\text{m}$  εφ' όσον η γραμμή  
είναι προετιτή σε δάπεδα  
 $\alpha = 4,50\text{m}$  εφ' όσον η γραμμή  
είναι προετιτή μόνον σε πεζούς



\*Η κατασκευή ανταποκρίνεται  
στους κανονισμούς εφ' όσον  
τηρείται η μιά από τις δύο  
αποστάσεις : 2,50m οριζόντια  
ή α κατακόρυφα.

\*Η απόσταση α νοείται  
έκείνη του κατώτερου σημείου  
του άγωγού από το έδαφος,  
μετρούμενη κατακόρυφα.

ΠΑΡΑΤ. Ίσχύουν οι σημειώσεις της σελίδας C-2

109Α.1962\*

C-14

ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

Σχήμα 5.1.3-2 : Ελάχιστες αποστάσεις αγωγών μέσης τάσης σε επικλινή εδάφη σύμφωνα με την τυποποίηση C-14 του εγχειριδίου τυποποιημένων κατασκευών διανομής της Δ.Ε.Η. [2]

## 5.2 Μέθοδος υπολογισμού πεδιακής έντασης

Οι σπινθηρισμοί γύρω από τους αγωγούς οφείλονται στη συνύπαρξη των δυο παραγόντων που προαναφέρθηκαν (υγρασία και ρυπογόνο περιβάλλον), ενίοτε κατά τους φθινοπωρινούς μήνες. Για την εκδήλωση σπινθηρισμών μεταξύ των αγωγών, πολύ δε περισσότερο για τη διάσπαση μεταξύ αυτών, απαιτείται δραστική μείωση της μονωτικής ικανότητας (ή διηλεκτρικής αντοχής) του αέρα από αγωγίμους ρύπους, όπως αυτό συμβαίνει μέσω της καπναιθάλης.

Η πεδιακή ένταση (kV/cm) για την έναρξη μερικών εκκενώσεων στους αγωγούς μιας γραμμής μέσης τάσης υπό ατμοσφαιρικό αέρα δίνεται από τη σχέση:

$$E_{\max} = m_1 \cdot m_2 \cdot \delta \cdot 30 \cdot \left[ 1 + \frac{0,3}{(\delta \cdot r)^{0,5}} \right]$$

όπου :

- $r$ , η ακτίνα του αγωγού (σε mm)
- $m_1$ ,  $0,83 \div 0,93$
- $m_2$ , συντελεστής που εξαρτάται από την κατάσταση των αγωγών (για περιβάλλον ξηρασίας ο συντελεστής είναι ίσος με 1)
- $\delta = 0,92 \div 0,98$

Ο συντελεστής  $m_1$  εξαρτάται από την κατάσταση των αγωγών, ενώ ο συντελεστής  $m_2$  από τις συνθήκες του περιβάλλοντος.

Για τον υπολογισμό της πεδιακής έντασης είτε μεταξύ δύο αγωγών μέσης τάσης, είτε μεταξύ ενός αγωγού και της γης, απαιτείται η εύρεση του "συντελεστή χρησιμοποίησης" (ή βαθμός ομοιογένειας).

Ο συντελεστής χρησιμοποίησης για διάταξη κυλίνδρου – κυλίνδρου, όταν ισχύει  $p > 19,6$ , ορίζεται από τον τύπο :

$$\eta \approx \frac{2 \cdot R \cdot \ln\left(2 + \frac{d}{R}\right)}{d}$$

Αντίστοιχα, ο συντελεστής χρησιμοποίησης για διάταξη κυλίνδρου – πλάκας, όταν ισχύει  $p > 19,6$ , ορίζεται από τον προσεγγιστικό τύπο :

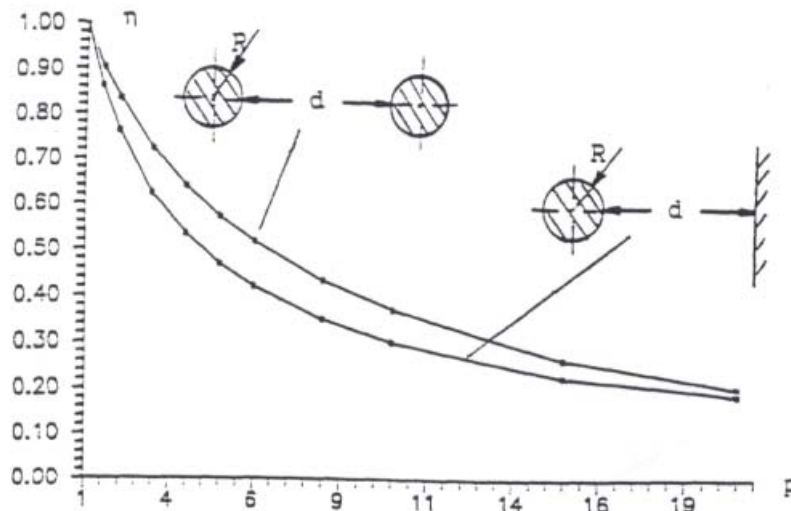
$$\eta \approx \frac{10 \cdot R \cdot \ln\left(1 + \frac{d}{R}\right)}{9 \cdot d}$$

Η γεωμετρική σταθερά ( $p$ ) των διατάξεων αυτών, υπολογίζεται από τη σχέση :

$$p = \frac{R + d}{R}$$

όπου  $R$  η ακτίνα του αγωγού και  $d$  η απόσταση μεταξύ των αγωγών ή αγωγού – γης.

Στην περίπτωση όπου  $p < 19,6$  ο συντελεστής χρησιμοποίησης προσδιορίζεται από την ακόλουθη χαρακτηριστική :



Σχήμα 5.2-1 :  $\eta = f(p)$ , για διάταξη κύλινδρο – κύλινδρο ( $R = R$ ) και κύλινδρο – πλάκα

Επομένως, η πεδιακή ένταση για τάση  $U$  (kV) προκύπτει από τον τύπο :

$$E = \frac{U}{\eta \cdot d}$$

### 5.3 Εκδήλωση σπινθηρισμών σε αγωγούς μέσης τάσης τύπου ACSR – 95

Στην ενότητα αυτή, θα γίνει μελέτη της διηλεκτρική συμπεριφοράς μίας γραμμής μέσης τάσης, τύπου ACSR – 95, βάσει των τύπων που δόθηκαν στην παράγραφο § 5.2. Αρχικά, θα προσδιοριστεί η ελάχιστη και η μέγιστη τιμή της πεδιακής έντασης για την έναρξη των μερικών εκκενώσεων στους αγωγούς της γραμμής, όταν βρίσκεται υπό τάση 20 kV ή 15 kV.

r (mm)	$m_1$	$m_2$	$\delta$	$E_{amax}$ (kV/cm)
8,62	0,93	1	0,98	30,16

Πίνακας 5.3-1 : Μέγιστη πεδιακή ένταση ( $E_{amax}$ ) για την έναρξη των μερικών εκκενώσεων

r (mm)	$m_1$	$m_2$	$\delta$	$E_{amin}$ (kV/cm)
8,62	0,83	0,8	0,92	20,28

Πίνακας 5.3-2 : Ελάχιστη πεδιακή ένταση ( $E_{amin}$ ) για την έναρξη των μερικών εκκενώσεων

Στη συνέχεια, υπολογίζεται η μέγιστη πεδιακή ένταση ( $E_{max}$ ), για διάφορες τιμές αποστάσεων μεταξύ δύο αγωγών και μεταξύ αγωγού – γης. Οι τιμές αυτές δίνονται στους πίνακες 5.3-3 και 5.3-4 :

r (mm)	d	p	η	20 kV	15 kV
				E <sub>max</sub> (kV/cm)	E <sub>max</sub> (kV/cm)
8,62	0,8	93,81	0,098	2,55	1,91
8,62	1	117,01	0,082	2,43	1,82
8,62	1,2	140,21	0,071	2,34	1,76

**Πίνακας 5.3-3 :** Μέγιστη πεδιακή ένταση (E<sub>min</sub>) μεταξύ των δύο αγωγών

r (mm)	d	p	η	20 kV	15 kV
				E <sub>max</sub> (kV/cm)	E <sub>max</sub> (kV/cm)
8,62	12	1393,11	0,006	2,88	2,16
8,62	11	1277,10	0,006	2,91	2,19
8,62	10	1161,09	0,007	2,96	2,22
8,62	8	929,07	0,008	3,06	2,29
8,62	7,5	871,07	0,009	3,08	2,31
8,62	4,5	523,04	0,013	3,34	2,50
8,62	2,5	291,02	0,022	3,68	2,76

**Πίνακας 5.3-4 :** Μέγιστη πεδιακή ένταση (E<sub>min</sub>) μεταξύ αγωγού – γης

Από τους πίνακες 5.3-1 έως 5.3-4 παρατηρείται, ότι η τιμή της μέγιστης πεδιακής έντασης και για τις δύο διατάξεις (αγωγός – αγωγός, αγωγός – γη) είναι πολύ μικρότερη σε σχέση με την τιμή της πεδιακής έντασης για την έναρξη των μερικών εκκενώσεων. Επομένως, δεν υπάρχει δυνατότητα εκδήλωσης σπινθηρισμών, θορύβου, ή άλλων μορφών μερικών εκκενώσεων, πολύ δε περισσότερο διάσπαση μεταξύ των αγωγών. Είναι φανερό ότι για να συμβούν σπινθηρισμοί απαιτείται πάρα πολύ ρυπασμένο περιβάλλον σε συνδυασμό με υγρασία, ώστε να μειωθεί δραστικά η διηλεκτρική αντοχή αέρα (π.χ. καπναιθάλη).

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] Π.Δ. Μπούρκας, «Εφαρμογές κτιριακών και βιομηχανικών εγκαταστάσεων», Αθήνα 1998
- [2] Π.Δ. Μπούρκας, Γ.Κ. Καραγιαννόπουλος, «Βιομηχανικές ηλεκτρικές διατάξεις και υλικά», Αθήνα 2003
- [3] Π.Δ. Μπούρκας, «Ασκήσεις βιομηχανικών και κτιριακών εγκαταστάσεων», Αθήνα 2008
- [4] Κ. Βουρνάς και Γ. Κονταξής, «Εισαγωγή στα Συστήματα Ηλεκτρικής Ενέργειας», Αθήνα 2001
- [5] Βασίλειος Κ. Παπαδιάς «Γραμμές μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας», Αθήνα 1999
- [6] Φίλιππος Ι. Δερμόπουλος και Παναγιώτης Τσαραμιάδης, «Δίκτυα Σταθμοί, παραγωγή μεταφορά διανομή ενέργειας», Αθήνα 1982
- [7] AEG, Hilfsbuch für elektrische Licht und Kraft-Anlagen, 6 Aufgabe
- [8] Phillipow E. Taschenbuch Elektrotechnik, Band 2 Starkstromtechnik, VEB Verlag Technik Berlin, 1966
- [9] Μ.Π. Παπαδόπουλος, «Προστασία συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας», Αθήνα 1997
- [10] Μ. Π. Παπαδόπουλος, «Δίκτυα Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας», Τόμος Ι, Αθήνα 1994
- [11] Πέτρος Ντοκόπουλος, «Εισαγωγή στα Συστήματα Ηλεκτρικής Ενέργειας», Τόμος 2, Θεσσαλονίκη 1986
- [12] Ι. Α. Σταθόπουλος, «Υψηλές Τάσεις Ι », Εκδόσεις Συμεών, Αθήνα 1985

- [13] Κ. Καγκαράκης, «Μαθήματα στα Ηλεκτροτεχνικά Υλικά», Εκδόσεις Συμμετρία, Αθήνα 1994
- [14] J. S. T. Looms, «Insulators for High Voltages», Peter Peregrinus Ltd., London, United Kingdom 1990
- [15] R. Wilkins, «Flashover voltage of high voltage insulators with uniform surface pollution films», proc. IEE Vol. 116, No. 3, March 1969
- [16] Ιωσήφ Σιουκιούρογλου, «Διηλεκτρική Συμπεριφορά Ρυπασμένων Μονωτήρων», Διπλωματική Εργασία, Αθήνα 1995
- [17] L.L. Alston, S. Zoledziowski, «Growth of discharges on polluted insulation», proc. IEE vol. 110, No. 7, July 1963
- [18] Γ. Κορρές, «Συστήματα ηλεκτρικής ενέργειας»
- [19] Κ.Θ. Δέρβος, «Μονωτικά υλικά υψηλών τάσεων», Αθήνα 2007



