



# Σ. ΑΪΒΑΖΙΔΗΣ ΑΕΒΕ

[www.aivazidis.gr](http://www.aivazidis.gr)

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ - ΕΜΠΟΡΙΑ  
ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΩΝ & ΑΝΤΛΗΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

 **MIRTEC**

ISO9001



**ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΕΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ**

**Περιοχή ισχύος**

Ο κατάλογος αυτός περιέχει στοιχεία τριφασικών μετασχηματιστών ελαίου με φυσική ψύξη, εσωτερικού και εξωτερικού χώρου, ισχύος από 50 - 2000 KVA.

Σύμφωνα με VDE 0532 Teil 1.Ab. III, κάθε Μ/Σ μπορεί να παρέχει το ονομαστικό του ρεύμα στο δευτερεύον, ακόμη και όταν η τάση του πρωτεύοντος είναι κατά 5% μεγαλύτερη της ονομαστικής, που σημαίνει ότι ο Μ/Σ αποδίδει ισχύ κατά 5% μεγαλύτερη της ονομαστικής του.

Η κατασκευή των μετασχηματιστών ανταποκρίνεται στην τελευταία έκδοση της VDE 0532 << Κανονισμοί για μετασχηματιστές >>, ικανοποιούν δε επίσης τις απαιτήσεις της προδιαγραφής IEC 76

**Τάση**

Τάσεις λειτουργίας κατά VDE 0532 Teil 1, Tafel XA:  
 Τάση συνεχούς λειτουργίας :  
 (KV) 0,5 1 3 10 20 30  
 Μέγιστη επιτρεπόμενη τάση συνεχούς λειτουργίας :  
 (KV) 0,6 1,15 3,6 12 24 36

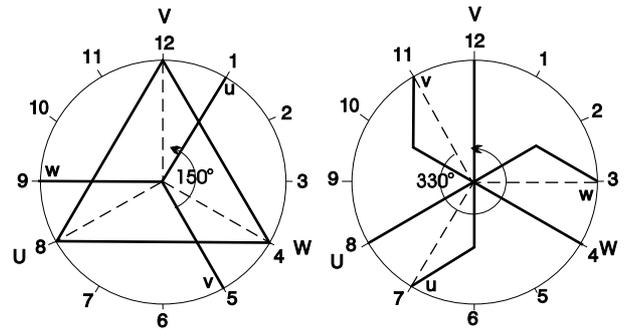
**Συχνότητα**

Οι Μετασχηματιστές κατασκευάζονται για συχνότητα 50 Hz δύνανται όμως να αποδίδουν το ονομαστικό τους ρεύμα με την ονομαστική τάση και όταν η συχνότητα λειτουργίας μεταβληθεί κατά ± 2,5%.

**Συνδεσμολογίες τριφασικών μετασχηματιστών κατά VDE 0532**

Ομάδα	Συμβολισμός	Διανυσματικό διάγραμμα		Συνδεσμολογία		Σχέση μεταφοράς
		Υ.Τ.	Χ.Τ.	Υ.Τ.	Χ.Τ.	
0	Dd0					$\frac{w_1}{w_2}$
	Yy0					$\frac{w_1}{w_2}$
	Dz0					$\frac{2w_1}{3w_2}$
5	Dy5					$\frac{w_1}{\sqrt{3}w_2}$
	Yd5					$\frac{\sqrt{3}w_1}{w_2}$
	Yz5					$\frac{2w_1}{\sqrt{3}w_2}$
6	Dd6					$\frac{w_1}{w_2}$
	Yy6					$\frac{w_1}{w_2}$
	Dz6					$\frac{2w_1}{3w_2}$
11	Dy11					$\frac{w_1}{\sqrt{3}w_2}$
	Yd11					$\frac{\sqrt{3}w_1}{w_2}$
	Yz11					$\frac{2w_1}{\sqrt{3}w_2}$

Ο συμβολισμός συνδεσμολογίας του μετασχηματιστή προσδιορίζει αφ'ενός τη σύνδεση των φάσεων υψηλής χαμηλής τάσης και αφ' ετέρου δίνει τη φασική τους απόκλιση.



Η σύνδεση των φάσεων της υψηλής τάσης χαρακτηρίζεται με τα κεφαλαία λατινικά γράμματα D και Y, δηλ.:

D για τη σύνδεση κατά τρίγωνο.

Y για τη σύνδεση κατ' αστέρα.

Η σύνδεση των τυλιγμάτων χαμηλής τάσης χαρακτηρίζεται με τα μικρά λατινικά γράμματα d, y, και z, δηλ.:

d για τη σύνδεση κατά τρίγωνο.

y για τη σύνδεση κατ' αστέρα.

z για τη σύνδεση κατά τεθλασμένο αστέρα (ζικ-ζάκ).

Η φασική απόκλιση μεταξύ των φάσεων υψηλής και χαμηλής τάσης χαρακτηρίζεται με έναν αριθμό, ο οποίος πολλαπλασιαζόμενος με 30 δίνει τη φασική απόκλιση σε μοίρες.

Μετασχηματιστές που έχουν συνδεσμολογία Yd, Dy, Yz μπορούν να φορτιστούν, μεταξύ φάσης και ουδέτερου, μέχρι 100% του ονομαστικού τους ρεύματος, ενώ με συνδεσμολογία Yy μπορούν να φορτιστούν, μεταξύ φάσεως και ουδέτερου, μόνο με 10% του ονομαστικού τους ρεύματος.

**Πυρήνας**

Ο Πυρήνας κατασκευάζεται από τρεις κατακόρυφες στήλες και δύο οριζόντιες.

Τα ελάσματα είναι πυριτιούχα προσανατολισμένων κόκκων ψυχρής εξέλασης μαγνητικά προσανατολισμένα και μονωμένα και από τις δυο πλευρές.

Έτσι επιτυγχάνεται η ελαχιστοποίηση των απωλειών από υστέρηση και δινορρέυματα.

Με κατάλληλη σύσφιξη του πυρήνα και με τη σωστή επιλογή του ύψους της επαγωγής επιτυγχάνεται ο περιορισμός του θορύβου του Μ/Σ στα όρια των διεθνών προδιαγραφών.



## Περιέλιξη

Τα τυλίγματα των Μ/Σ είναι δύο ομοκυλινδρικά τυλίγματα με μόνωση σμάλτου υψηλής ποιότητας.

Τα τυλίγματα στερεώνονται καλά κατά την αξονική και ακτινική κατεύθυνση, ξηραίνονται σε ειδικούς κλιβάνους για 12 ώρες στους 120 °C και μετά εμποτίζονται με ειδικό μονωτικό βερνίκι, έτσι ώστε η μηχανική και ηλεκτρική αντοχή του Μ/Σ να ανέρχεται σε υψηλά επίπεδα και να αντέχει στις δυνάμεις βραχυκύκλωσης.

Η εσωτερική μόνωση των τυλιγμάτων είναι σχεδιασμένη ν'αντέχει στις ηλεκτρικές κρουστικές δυνάμεις.

## Μεταλλάκτης

Για την αντιμετώπιση των τοπικών συνθηκών της τάσης τα τυλίγματα έχουν λήψεις που συνδέονται με ένα μεταγωγέα. Ο χειρισμός του γίνεται εξωτερικά και οι θέσεις είναι ορισμένες.

Ο μεταλλάκτης, στιβαρής κατασκευής, εξασφαλίζει σταθερή και ασφαλή επαφή των ακροδεκτών του στις μεταλλαγές. Έτσι εξασφαλίζεται η μεγάλη διάρκεια ζωής του μετασχηματιστή.

## Δοχείο λαδιού

Το δοχείο είναι κατασκευασμένο από κυματοειδή λαμαρίνα για την αύξηση της επιφάνειας ψύξης. Επίσης με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται η ελαστικότητα των πλευρικών τοιχωμάτων και αντιμετωπίζεται με ασφάλεια η αυξομείωση του όγκου του ψυκτικού μέσου κατά τη λειτουργία του μετασχηματιστή.

Τα δοχεία είναι ειδικά κατασκευασμένα με στηρίγματα στον πυθμένα για να αποφεύγεται η μετακίνηση του ενεργού μέρους κατά τη μεταφορά.

Όλοι οι μετασχηματιστές είναι εφοδιασμένοι με δοχείο διαστολής σύμφωνα με το DIN 42520 που επιτρέπει διαστολές λαδιού από 20 °C έως 120 °C.

Το δοχείο διαστολής απορροφά όλες τις διαστολές του λαδιού και έτσι δεν δημιουργούνται υπερπίεσεις που καταπατούν τις ραφές των συγκολλήσεων του δοχείου λαδιού.

## Μονωτήρες

Ο μετασχηματιστής είναι εφοδιασμένος με τρεις (3) μονωτήρες υψηλής τάσης κατά DIN 42531 και τέσσερις (4) μονωτήρες χαμηλής τάσης κατά DIN 42530.

Όλοι οι μονωτήρες υψηλής και χαμηλής τάσης βρίσκονται πάνω στο κάλυμμα του μετασχηματιστή σύμφωνα με DIN 42520.

## Λάδι

Το λάδι ανταποκρίνεται στις διεθνείς προδιαγραφές IEC Publ. 296/296A ή SEV/ASE 3163/1971 ή VDE 0370/10.66.

Επίσης, στις εγκαταστάσεις μας το λάδι απαλλάσσεται τέλεια από την υγρασία και το γέμισμα του δοχείου λαδιού με λάδι, γίνεται σε χώρο απαλλαγμένο από σκόνη και υγρασία.

## Βαφή

Όλοι οι μετασχηματιστές βάφονται με πολλά στρώματα βαφής κατά B.S.S. 381C/1964 Nr 632 ή R A L 7 0 0 0 με χρώμα γκρι.

Η βαφή πραγματοποιείται μετά από σχολαστικό καθαρισμό των μεταλλικών μερών του μετασχηματιστή, αρχικά με αμμοβολή και στη συνέχεια με ατμό και ειδική χημική πρόσμιξη.

Η πυκνότητα της βαφής ελέγχεται με τη μέθοδο Frikmar, ενώ η ομοιομορφία του χρώματος σε "μ" ελέγχεται με ειδική συσκευή αντίστασης. Ειδική, επίσης, ιδιοσυσκευή χρησιμοποιείται για τον έλεγχο της σκληρότητας του χρώματος.

## Απώλειες κενού και φορτίου

Ισχύς KVA	Απώλειες Κενού W		Απώλειες Φορτίου W	
	DIN 42500	DIN 42511	DIN 42500	DIN 42511
50	190	-	1050	-
100	320	-	1750	-
160	460	-	2350	-
200	550	-	2850	-
250	650	610	3250	4450
315	770	720	3900	5400
400	930	850	4600	6450
500	1100	1000	5500	7800
630	1300	1200	6500	9300
800	-	1450	-	11000
1000	-	1800	-	13500
1250	-	2150	-	16400
1600	-	2600	-	19800

Σαν απώλειες κενού χαρακτηρίζονται οι απώλειες σιδήρου, δηλ., οι απώλειες υστέρησης και δινορρευσμάτων.

Σαν απώλειες φορτίου χαρακτηρίζονται οι απώλειες που δημιουργούνται στα τυλίγματα του μετασχηματιστή εξαιτίας του ρεύματος φορτίου.



## Τάση βραχυκύκλωσης

Η τάση βραχυκύκλωσης είναι ένα μέγεθος που προσδιορίζει τη σύνθετη αντίσταση του μετασχηματιστή, την κατανομή του φορτίου κατά την παράλληλη λειτουργία του και τέλος το ρεύμα βραχυκύκλωσης του.

Η τάση βραχυκυκλώσεως είναι κατά:

DIN 42500  $u_k = 4\%$

DIN 42511  $u_k = 6\%$

## Ρεύμα βραχυκύκλωσης κατά VDE 0532

Το ρεύμα βραχυκύκλωσης διακρίνεται σε κρουστικό και συνεχές ρεύμα βραχυκύκλωσης.

Η τιμή του κρουστικού ρεύματος βραχυκύκλωσης είναι  $k\sqrt{2}$  φορές μεγαλύτερη από την τιμή του συνεχούς ρεύματος βραχυκύκλωσης.

Ο συντελεστής  $k$  εξαρτάται από το λόγο  $u_x:u_R$ .

Κατά VDE 0532 οι τιμές του συντελεστή  $k$  για διάφορες τιμές του λόγου  $u_x:u_R$  δεν πρέπει να υπερβαίνουν τις τιμές του παρακάτω πίνακα:

$u_x:u_R$	1	1,5	2	3	4	5	6	8	10	15	25	50
$k\sqrt{2}$	1,5	1,6	1,8	2	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8

Το συνεχές ρεύμα βραχυκύκλωσης βρίσκεται από τη σχέση

$$I_k = I_N \cdot u_k$$

άρα για ένα Μ/Σ με ονομαστικό ρεύμα  $I_N = 5,72A$ , τάση βραχυκύκλωσης  $u_k = 4,4\%$  και λόγο  $u_x:u_R = 3$  έχουμε κρουστικό ρεύμα βραχυκύκλωσης:

$$i_k = k\sqrt{2} I_k = k\sqrt{2} \frac{I_N}{u_k}$$

$$i_k = 1,95 \cdot \frac{5,78}{0,044} = 256,2A$$

δηλ. 44,8 φορές μεγαλύτερο του ονομαστικού ρεύματος.

Με το κρουστικό ρεύμα βραχυκύκλωσης  $i_k$ , δοκιμάζεται ο μετασχηματιστής σε δυναμική, δηλ. μηχανική αντοχή σε βραχυκύκλωμα.

Με το συνεχές ρεύμα βραχυκύκλωσης  $I_k$  (κατά 1,95 φορές μικρότερο για το παραπάνω παράδειγμα) δοκιμάζεται ο Μ/Σ σε θερμική αντοχή κατά το βραχυκύκλωμα.

Σύμφωνα προς το VDE 0532 Teil 1, Tafel XI πρέπει για μετασχηματιστές μέχρι 630 KVA και με  $u_k = 4\%$  ο χρόνος βραχυκύκλωσης για το θερμικό έλεγχο τους σε βραχυκύκλωμα να μην υπερβαίνει τα 2 sec.

Οι μετασχηματιστές αυτού του καταλόγου πληρούν τις παραπάνω απαιτήσεις.

## Βαθμός απόδοσης

Ο βαθμός απόδοσης των μετασχηματιστών βρίσκεται εύκολα και με αρκετή ακρίβεια, αν χρησιμοποιήσουμε τις απώλειες σιδήρου και χαλκού που δίνονται από τον παρακάτω πίνακα τύπο για  $\cos\varphi = 1$

$$\eta \% = \left( 1 - \frac{V_o + V_{Cu}}{P_n + V_o + V_{Cu}} \right) 100\%$$

$P_N$  = ονομαστική ισχύς μετασχηματιστών σε KVA

$V_o$  = απώλεια μετασχηματιστών σε κενό σε KW

$V_{Cu}$  = απώλεια μετασχηματιστών σε φορτίο σε KW

Για  $\cos\varphi = 1$  και για μερική φόρτιση του μετασχηματιστή ο βαθμός απόδοσης βρίσκεται ως εξής:

$$\eta \% = \left( 1 - \frac{V_o + a^2 \cdot V_{Cu}}{a \cdot P_n \cos\varphi + V_o + a^2 \cdot V_{Cu}} \right) 100\%$$

$a$  = συντελεστής μερικού φορτίου π.χ. 3/4, δηλ. 75% του φορτίου.

## Τάσεις δοκιμής κατά IEC 76/1967

Τάσεις δοκιμής βιομηχανικής συχνότητας και κρουστικής, κατά IEC 76/1967.

Δοκιμές σύμφωνα με άλλες προδιαγραφές είναι δυνατόν να εκτελεστούν κατόπιν συμφωνίας.

Τάση συνεχούς λειτουργίας KV 6 10 15 20

Μεγίστη επιτρεπτή τάση συνεχούς λειτουργίας KV 7,2 12 17,5 24

Τάση βιομηχανικής συχνότητας 50Hz KV 22 26 38 50

Κρουστική τάση μορφής 1,2/50μs KV 60 75 95 125

Η τάση βιομηχανικής συχνότητας 50Hz για το τύλιγμα χαμηλής είναι 4 kV.



**Στάθμη θορύβου**

Μέχρι	400KVA	52dB (A)
Από	630KVA	50dB (A)

Μέτρηση θορύβου σύμφωνα με NEMA. Περαιτέρω μείωση της στάθμης θορύβου μόνο κατόπιν συμφωνίας.

**Ανοχές κατά VDE 0532 Teil I**

Μέγεθος	Επιτρεπόμενη απόκλιση
1. α) Συνολικές απώλειες β) Απώλειες κενού, χαλκού	+1/10 των γενικών απωλειών +1/7 των απωλειών κενού χαλκού με την προϋπόθεση ότι θα τηρηθεί η ανοχή 1/10 για το σύνολο των απωλειών.
2. α) Σχέση μεταφοράς για την ονομαστική λήψη β) Σχέση μεταφοράς των τάσεων των άλλων λήψεων.	Οι μικρότερες από τις παρακάτω τιμές $\pm 1/200$ της σχέσης μεταφοράς, που καθορίστηκε κατά την παραγγελία, ή ένα ποσοστό αυτής της σχέσης μεταφοράς, το οποίο ισούται με το 1/10 της ποσοστιαίας ονομαστικής τάσης βραχυκύκλωσης ( $u_k\%$ ) που μετρήθηκε. $\pm 1/100$ της καθορισμένης σχέσης μεταφοράς κατά την παραγγελία.
3. Τάση βραχυκύκλωσης (Μ/Σ δύο τυλιγμάτων). α) Για την ονομαστική λήψη. β) Για άλλες λήψεις	$\pm 1/10$ της καθορισμένης κατά την παραγγελία τάσης βραχυκύκλωσης για την ονομαστική λήψη. 1/7 της καθορισμένης κατά την παραγγελία τάσης βραχυκύκλωσης για τις υπόλοιπες λήψεις.
4. Ρεύμα κενού	+ 3/10 του καθορισμένου κατά την παραγγελία ρεύματος κενού.
5. Θόρυβος	+ 3dB

**Υπερφόρτιση κατά VDE 0532**

Η υπερφόρτιση του Μ/Σ εξαρτάται από τη λειτουργία του μέχρι τη στιγμή της υπερφόρτισής του.

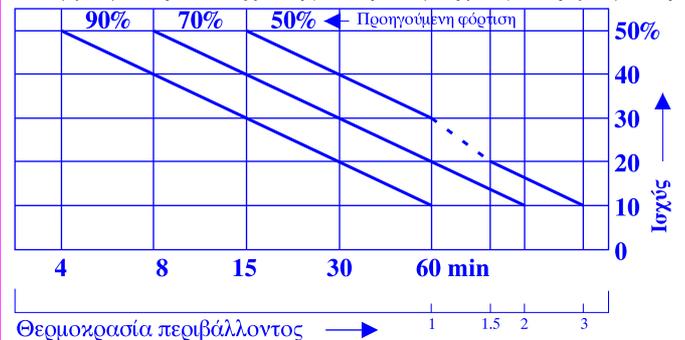
Προηγούμενη συνεχής λειτουργία % της ονομαστικής ισχύος	Αρχική θερμοκρασία λαδιού σε °C	Χρόνος υπερφόρτισης για υπερφόρτιση επί % της ονομαστικής ισχύος
---	---------------------------------	--

	10% min	20% min	30% min	40% min	50% min
50	180	90	60	30	15
75	120	60	30	15	8
90	60	30	15	8	4

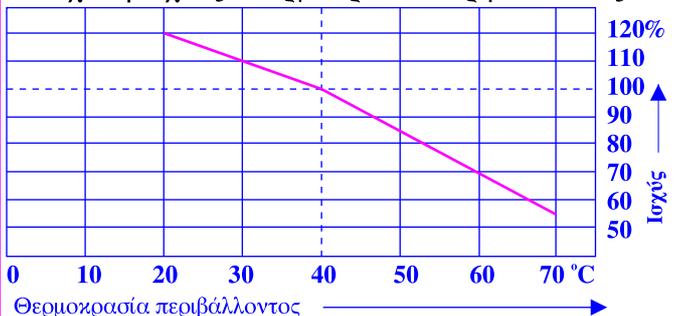
**Προϋποθέσεις:**

Η μέση θερμοκρασία αέρα πρέπει να είναι 25 °C. Στο τέλος της υπερφόρτισης η θερμοκρασία των τυλιγμάτων δεν πρέπει να υπερβαίνει τους 150 °C. Η θερμοκρασία του λαδιού μετά την υπερφόρτιση πρέπει να λαμβάνεται υπόψη, γιατί η χρονική σταθερά του λαδιού είναι 2 - 4 ώρες, ενώ του τυλιγματος 2 - 8 λεπτά.

Διάγραμμα υπερφόρτισης Μ/Σ % και χρόνος υπερφόρτισης σε σχέση με την προηγούμενη φόρτιση.



Σχέση ισχύος - θερμοκρασία περιβάλλοντος



Σχέση ισχύος - υψόμετρο



## Παράλληλη λειτουργία Μ/Σ

Παράλληλη λειτουργία υπάρχει, όταν δύο ή περισσότεροι μετασχηματιστές έχουν παράλληλα συνδεδεμένα τα τυλίγματα υψηλής και χαμηλής τάσης.

Σωστή παράλληλη λειτουργία των μετασχηματιστών υπάρχει όταν δεν υπάρχουν κλειστά ρεύματα και οι φορτίσεις των Μ/Σ είναι ανάλογες της ισχύος τους.

### Προκειμένου να επιτευχθεί αυτό πρέπει:

1. Οι μετασχηματιστές να ανήκουν στην ίδια ομάδα συνδεσμολογίας, δηλ. 0, 5, 6, 11 π.χ. Yz11 και Dy11, εκτός των περιπτώσεων των ομάδων συνδεσμολογίας 5 και 11, οι οποίες μπορούν να λειτουργήσουν παράλληλα όταν συνδεθούν όπως ακολουθεί:

Ομάδα Μ/Σ για παραλληλισμό	Υπόγειων Μ.Σ.	Σύνδεση αγωγών Υψηλής τάσης	Χαμηλής τάσης
		RST	rst
	5	ABC	abc
5	11	ACB ή CBA ή BAC	cba ή bac ή acb
	5	ABC	abc
11	5	ACB ή CBA ή BAC	cba ή bac ή acb

2. Να έχουν ίσες σχέσεις μεταφοράς, δηλ. να έχουν κατασκευασθεί για την ίδια τάση πρωτεύοντος και δευτερεύοντος

Αποκλίσεις της τάξης του  $\pm 0,5\%$  των τάσεων σε κενό ή 1/10 τάσεων βραχυκύκλωσης είναι επιτρεπτές.

3. Να έχουν ίσες τάσεις βραχυκύκλωσης

Απόκλιση όχι μεγαλύτερη του  $\pm 10\%$  από το μέσο όρο των τάσεων βραχυκύκλωσης όλων των Μ/Σ που θα παραλληλισθούν. Μετασχηματιστές μικρότερης ισχύος πρέπει να έχουν τη μεγαλύτερη τάση βραχυκύκλωσης.

4. Λόγος ισχύος των μετασχηματιστών μικρότερος του 3:1, αλλιώς οι διαφορές  $u_x / u_R$  καθίστανται πολύ μεγάλες με συνέπεια οι πτώσεις τάσης κατά τη λειτουργία να παρουσιάζουν μεγάλες διαφορές.

## Υπολογισμός οικισμού Μ/Σ κατά "COTTER"

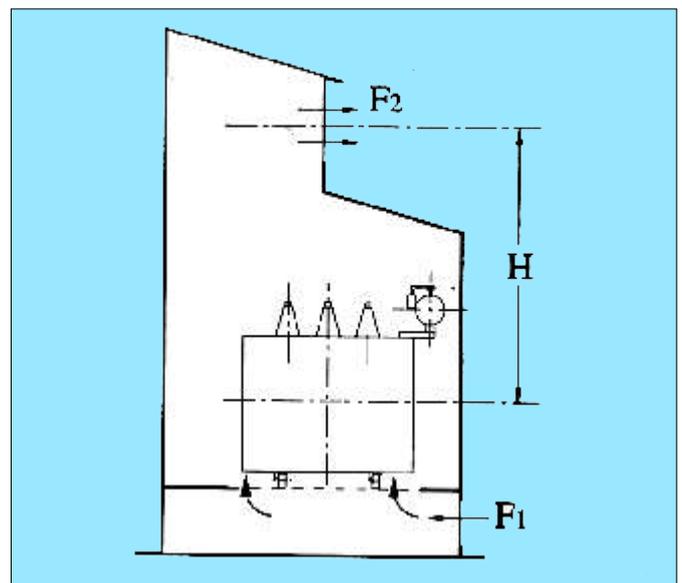
Κατά την εγκατάσταση Μ/Σ σε οικίско πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στο θέμα του αερισμού του.

Τα τοιχώματα του οικίσκου πρέπει να απέχουν το λιγότερο 0,50 - 0,60m από το μετασχηματιστή.

Η αντίσταση του αέρα από ανοίγματα χωρίς πλέγματα, περσίδες κλπ. πρέπει να λαμβάνεται το λιγότερο  $W_{min} = 4$  για κάθε πλέγμα  $W_{πλ} = 1$ , για κάθε μια ρυθμιζόμενη περσίδα  $W_{πρ} = 1,5 - 2$

Έτσι, η συνολική αντίσταση του αέρα οικίσκου Μ/Σ με δύο ανοίγματα, δηλ. δυο πλέγματα, θα είναι:

$$W = W_{min} + 2W_{πλ} = 4 + 2 = 6$$



Το άνοιγμα εξόδου του θερμού αέρα του οικίσκου πρέπει να βρίσκεται όσο το δυνατό ψηλότερα ενώ το άνοιγμα εισόδου του ψυχρού αέρα στο χαμηλότερο δυνατό σημείο. Το άνοιγμα εισόδου του αέρα  $F_1$ , υπολογίζεται:

$$F_1 = \frac{4,25}{100} V \sqrt{\frac{10^4 W}{H t^3}} \text{ (m}^2\text{)}$$

$F_1$  = άνοιγμα εισόδου αέρα οικίσκου (m)

$V$  = συνολικές απώλειες μετασχηματιστή (KW)

$W$  = αντίσταση αέρα

$H$  = ύψος ανοίγματος εξόδου από Μ/Σ (m)

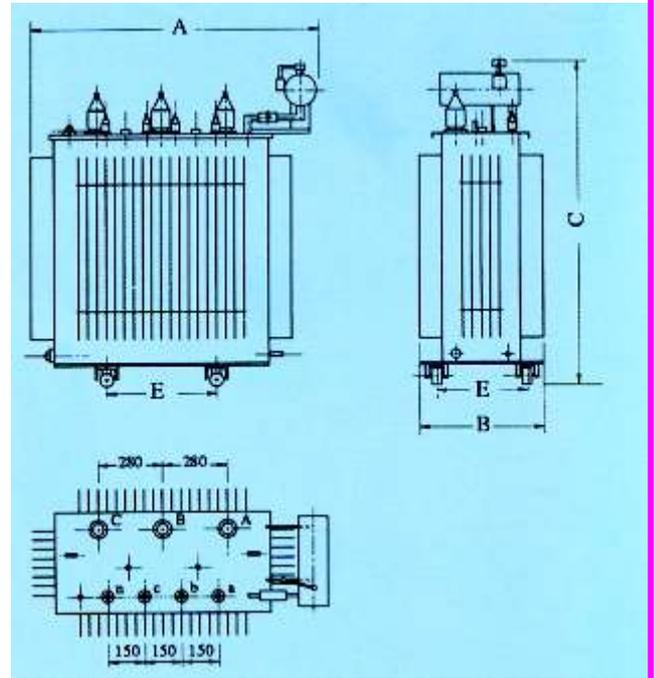
$t$  = η περιττή επιθυμητή θερμοκρασία του οικίσκου.

Το άνοιγμα εξόδου του αέρα του οικίσκου  $F_2$  πρέπει να είναι κατά 10 - 15% μεγαλύτερο από το άνοιγμα εισόδου του αέρα  $F_1$ .



Διαστάσεις Μετασχηματιστών

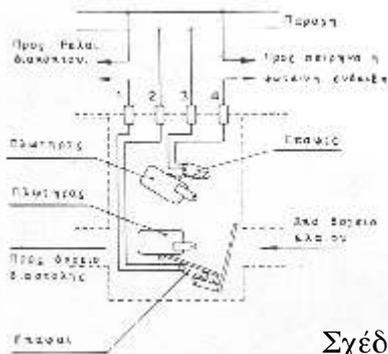
Ισχύς KVA	Ρεύμα κενού	Τάση V.C.C %	Μήκος(A) mm	Πλάτος(B) mm	Ύψος (C) mm	Απόσταση τροχών (E) mm	Βάρος Kg	
							Ελαίου	Ολικό
25	2,6	4	780	460	1.120	360	70	320
50	2,2	4	790	460	1.165	360	85	350
63	1,9	4	800	550	1.175	360	95	420
100	1,5	4	920	600	1.200	520	130	550
125	1,4	4	1.000	630	1.300	520	160	750
160	1,3	4	1.100	650	1.345	520	170	780
200	1,2	4	1.100	650	1.360	520	200	830
250	1,1	4	1.120	740	1.375	520	230	1.170
315	1,0	4	1.130	745	1.385	520	250	1.200
400	0,9	4	1.360	830	1.560	670	310	1.520
500	0,9	4	1.400	875	1.590	670	420	1.920
630	0,8	6	1.560	960	1.600	670	430	2.000
800	0,7	6	1.580	995	1.610	670	450	2.200
1.000	0,7	6	1.760	1.090	1.815	820	580	2.800
1.250	0,6	6	1.850	1.140	1.930	820	700	3.400
1.600	0,5	6	1.950	1.250	2.100	820	900	4.300
2.000	0,5	6	2.600	1.610	2.180	1.070	1.000	5.200
2.500	0,5	6	2.750	1.780	2.310	1.070	1.200	5.800
3.000	0,4	6	2.800	1.820	2.380	1.070	1.400	6.600



ΟΡΓΑΝΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΩΝ

BUCHHOLZ.

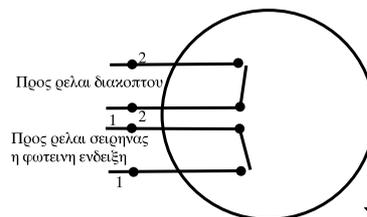
α) Σε περίπτωση σπινθηρισμών μέσα στο μετασχηματιστή δημιουργούνται φυσαλίδες αερίων που ανεβαίνουν στην επιφάνεια του ελαίου και μετακινούν τον πλωτήρα του ηλεκτρονόμου μέσω του οποίου λειτουργεί η φωτεινή ένδειξη κινδύνου ή η σειρήνα συναγερμού. Εφ'όσον συνεχισθεί η δημιουργία φυσαλίδων μετακινείται ο δεύτερος πλωτήρας του ηλεκτρονόμου, ο οποίος και θέτει το Μ/Σ εκτός λειτουργίας. (Σχέδιο 1).



Σχέδιο 1

β) Σε περίπτωση διαρροής ελαίου, ο ηλεκτρονόμος με τους πλωτήρες του ενεργεί όπως περιγράφεται προηγούμενα. (Σχέδιο 1). Πριν τεθεί ο Μ/Σ σε λειτουργία επιβάλλεται ο εξαερισμός του BUCHHOLZ, δηλαδή, αφαιρούμε το πώμα εξαερισμού και σύρουμε τον μοχλό προς τα επάνω. Ο εξαερισμός διαρκεί μέχρις ότου από τη βαλβίδα περάσει λάδι χωρίς φυσαλίδες.

ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ δυο Ηλεκτρικών επαφών



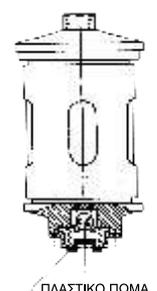
Σχέδιο 2

Οι δύο δείκτες του θερμομέτρου ρυθμίζονται ο ένας περίπου στους 95 °C και ο άλλος περίπου στους 105 °C.

Για μεγαλύτερη ρύθμιση από τους ανωτέρω °C είναι σκόπιμο να επικοινωνείτε μαζί μας. Όταν η θερμοκρασία των μετασχηματιστών υπερβεί τους 95 °C τότε δίνει το θερμομέτρο σήμα φωτεινό και ηχητικό και όταν υπερβεί τους 105 °C διακόπτει αυτόματα τη λειτουργία του μετασχηματιστή. (Σχέδιο 2).

ΑΦΥΓΡΑΝΤΗΡΑΣ

Πριν τεθεί σε λειτουργία ο Μ/Σ πρέπει να αφαιρεθεί το πλαστικό πώμα του αφυγραντήρα. (Σχέδιο 3).



Σχέδιο 3



**S. AIVAZIDIS S.A.**



[www.aivazidis.gr](http://www.aivazidis.gr)

**Headquarter**

Zappa Str., Oreokastro,  
57013 Thessaloniki, Greece  
Tel.: +30 2310 694000  
Fax: +30 2310 692110  
[info@aivazidis.gr](mailto:info@aivazidis.gr)

**Branch office**

Papanastasiou Str. 130,  
104 45 K. Patisia, Athens, Greece  
Tel.: +30 210 2116378  
Fax: +30 210 2116379  
[athens@aivazidis.gr](mailto:athens@aivazidis.gr)