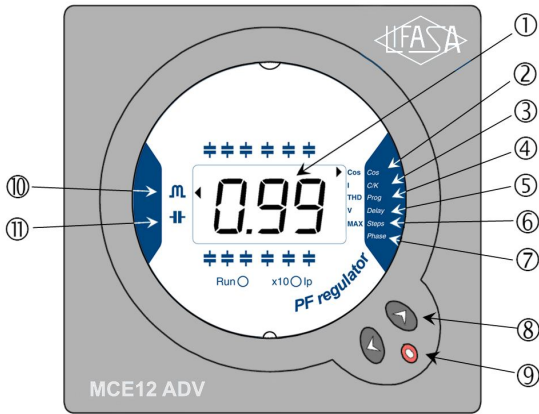


Όργανο διόρθωσης συνημίτονου MCE-ADV

- Τα όργανα διόρθωσης **MCE-ADV** υπολογίζουν το συνφ σε μια εγκατάσταση και ελέγχουν την σύνδεση και αποσύνδεση πυκνωτών σε αυτήν, ώστε να επιτυγχάνεται η προγραμματισμένη τιμή του συντελεστή ισχύος.



- Το εγχειρίδιο αυτό αποτελεί έναν εύκολο οδηγό για την χρήση και λειτουργία του οργάνου **MCE-ADV**.

Οποιαδήποτε χρήση ή χειρισμός του οργάνου πέραν των συνθηκών που ορίζονται από τον κατασκευαστή μπορεί να θέσουν σε κίνδυνο τον χρήστη. Πριν την εκτέλεση εργασιών συντήρησης, η συσκευή πρέπει να αποσυνδέεται από την τροφοδοσία. Σε περίπτωση δυσλειτουργίας η συσκευή πρέπει να αποσυνδέεται από την τροφοδοσία και να παραμείνει εκτός διασφαλιζοντας ότι δεν θα συμβεί τυχαία επανασύνδεση.

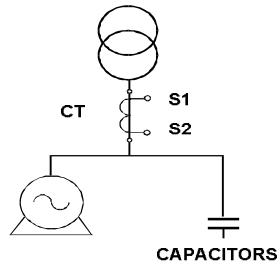
1.- Σύνδεση Ρυθμιστή

Για την σωστή λειτουργία του οργάνου είναι απαραίτητη η εγκατάσταση μετασχηματιστή εντάσεως (CT, συνήθως In/5A), όπου το πρωτεύων του μετασχηματιστή επιλέγεται με βάση το μέγιστο αναμενόμενο ρεύμα της εγκατάστασης.

Η τροφοδοσία του οργάνου (επαφές C-D) πρέπει να γίνεται από τις δύο φάσεις ενώ ο μετασχηματιστής εντάσεως να τοποθετείται στην τρίτη φάση. Συμβουλευθείτε τα τεχνικά χαρακτηριστικά για τις διαστάσεις των καλωδίων και τις απαιτούμενες προστασίες.

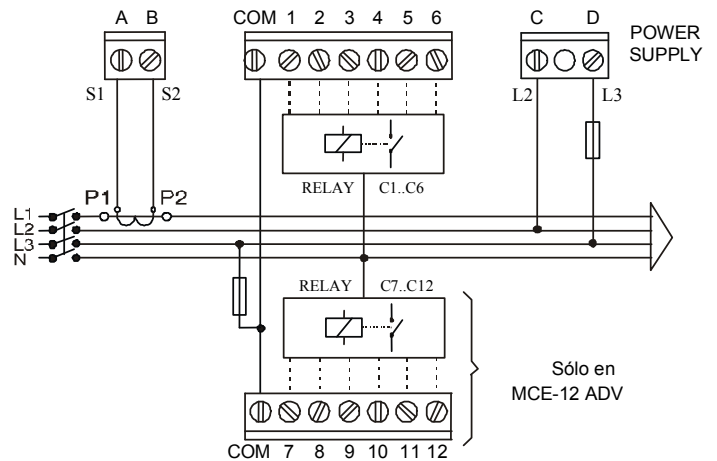
Απαραίτητα να χρησιμοποιηθεί διακόπτης ή αυτόματος διακόπτης για την τροφοδοσία του οργάνου.

Ο μετασχηματιστής εντάσεως CT, πρέπει να τοποθετηθεί έτσι ώστε να μετράει το συνολικό ρεύμα του φορτίου και των πυκνωτών διόρθωσης.



2.- Τεχνικά Χαρακτηριστικά

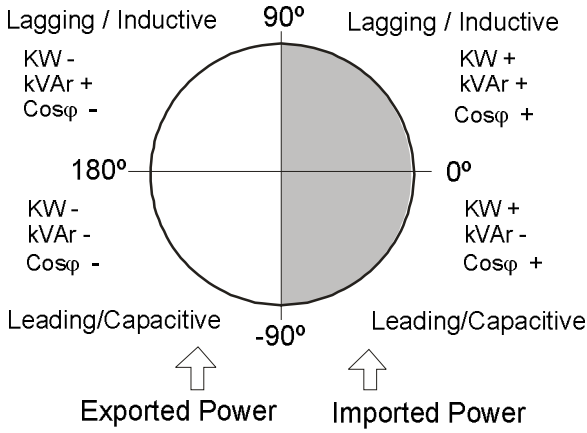
Επαφές τροφοδοσίας και μέτρησης τάσης (C-D)	480,400, 230 ή 110 VAC +15% -10% ; 45-65 Hz , (δείτε ετικέτα) Συνιστώμενη σύνδεση στις φάσεις L2-L3
Μέγεθος καλωδίων τροφοδοσίας και προστασία	Διατομή καλωδίου 1,5mm ² ; 0,5 με 2A ασφάλειες gl τύπου.
Κύκλωμα μέτρησης ρεύματος	Μετασχηματιστής εντάσεως (CT) , In /5 , συνιστώμενη τοποθέτηση στην φάση L1. Ελάχιστη διατομή καλωδίου 2,5mm ²
Ανοχή μέτρησης ρεύματος	0,1 με 5 A (μέγιστη υπερφόρτωση +20%)
Ακρίβεια μετρήσεων	Τάση και Ένταση :1% ; cosφ :2% ± 1 ψηφίο
Κατανάλωση ισχύος	110V: 7 VA (χωρίς φορτίο) ; 8 VA(6 ρελέ); 9,8 VA(12 ρελέ) 230V: 7 VA (χωρίς φορτίο) ; 8 VA(6 ρελέ); 9,6 VA(12 ρελέ) 400V: 6 VA (χωρίς φορτίο) ; 7,5 VA(6 ρελέ); 9,5 VA(12 ρελέ) 480V: 7,8 VA (χωρίς φορτίο) ; 8,6 VA(6 ρελέ); 10 VA(12 ρελέ)
Οθόνη	Μίας γραμμήςx 3 ψηφίων x 7τμημάτων + 20 εικονίδια
Επαφές ρελέ εξόδου	Max. 250 VAC, 10 A, AC1
Καλωδίωση ρελέ εξόδου και προστασία	Διατομή καλωδίου 1,5mm ² , προστασία μέσω μικροαυτόματου 6A (C καμπύλη) ή μέσω ασφάλειας 6A (gl τύπου)
Ρελέ συναγερμού	Το τελευταίο ρελέ ορίζεται αυτόματα ως ρελέ συναγερμού, αν δεν χρησιμοποιείται.
Συμμόρφωση με τα εξής πρότυπα	EN 61010, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 50081-2, EN 50082-



	1, EN 50082-2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-4, EN 61000-4-8, EN 61000-4-5, EN 61000-4-11 , UL 94
Ασφάλεια/ Μόνωση	Category III , Class II, Σύμφωνα με EN 61010-1,
Όρια συνθηκών περιβάλλοντος	όρια θερμοκρασίας : -20°C a +60°C; σχετική υγρασία 95% (χωρίς συμπύκνωση). Μέγ. Υψόμετρο: 2000m
Βαθμός προστασίας	IP40 (τοποθέτηση σε πίνακα) IP30 (κουτί ρυθμιστή) , Σύμφωνα με EN-60529
Σύστημα ελέγχου	FCP (ελάχιστος αριθμός ενεργειών)

3.- Λειτουργία τεσσάρων τεταρτημορίων

Το όργανο **MCE-ADV** λειτουργεί σε τέσσερα τεταρτημόρια (κατάλληλο για εισερχόμενη ή εξερχόμενη πραγματική ισχύ). Για εξερχόμενη ισχύ, το αρνητικό πρόσημο εμφανίζεται στην οθόνη στην ένδειξη του cosφ. Ελέγξτε την σύνδεση των φάσεων αν δεν υπάρχει εξερχόμενη ενέργεια και η ένδειξη είναι εσφαλμένη. (Δείτε παράγραφο 4.3)



4.- Ρυθμίσεις και μετρήσεις



Για να εισέλθετε στην λειτουργία ρυθμίσεων του οργάνου πιάστε παρατεταμένα, για περισσότερο από 1s, το πλήκτρο ρυθμίσεων (9). Αν όλοι οι πυκνωτές είναι αποσυνδεδεμένοι τότε η πρόσβαση στις ρυθμίσεις είναι άμεση, διαφορετικά εκκινεί η διαδικασία αποσύνδεσης των πυκνωτών και έπειτα γίνεται διαθέσιμο το μενού ρυθμίσεων. Στην λειτουργία ρυθμίσεων, αν δεν πιεστεί κάποιο πλήκτρο για τα επόμενα 3 λεπτά, το όργανο επιστρέφει στην κανονική λειτουργία.

	Πλήκτρο πρόσβασης στις ρυθμίσεις: - Παρατεταμένη πίεση για να εισέλθετε ή εξέλθετε από το μενού ρυθμίσεων. Επίσης διαγράφει τις μέγιστες τιμές της λειτουργίας μετρήσεων. - Σύντομη πίεση: αλλαγή από λειτουργία ένδειξης σε λειτουργία επεξεργασίας και αντίστροφα. Αν δεν πιεστεί κάποιο πλήκτρο για περισσότερο από 3 λεπτά, το όργανο επιστρέφει στην κανονική λειτουργία χωρίς να αλλάξει τις ρυθμίσεις.
	Σύμβολο που δείχνει ποια παράμετρος προβάλλεται ή υπόκειται σε αλλαγή.
	- Σε λειτουργία ένδειξης: αλλάζει η παράμετρος που προβάλλεται. Ο δείκτης μετακινείται στην προβαλλόμενη παράμετρο. - Σε λειτουργία επεξεργασίας: Αλλάζει την τιμή της παραμέτρου

Display SETUP Parameters	Edit SETUP parameters	Description
		Επιλογές μενού Cos Cos I C/K THD Prog V Delay MAX Steps Phase
		Επιθυμητό cos φ (αρχική ρύθμιση=1)
		Χωρητική ένταση 1 ^{ου} βήματος, ρύθμιση C/K εύρος: 0.02 – 1.00 βλέπε παρ. 6
		Επιλογή προγράμματος Ανάλογα με τα kvar μεταξύ των διαδοχικών βημάτων. βλέπε παρ. 4.2
		Καθυστέρηση μεταξύ των βημάτων (4-999 s).
		Ο χρόνος επανασύνδεσης είναι 5 φορές ο TON
		επιλογή πλήθους ρελέ , μέγ. 6 ή 12 ανάλογα με τον ρυθμιστή
		Σύνδεση CT . Βλέπε παρ. 4.3. Η οθόνη εμφανίζει T1, T2, T3, T4, T5 ή T6. Επιλέξτε την τιμή που δίνει cosφ μεταξύ 0.7 και 0.98 Cap
		Ρύθμιση έντασης πρωτεύοντος CT. Βλέπε παρ. 4.4

4.1.- Κανονική λειτουργία και λειτουργία μετρήσεων

Στην κανονική λειτουργία το όργανο μπορεί να απεικονίζει διάφορες παραμέτρους (V, I, cosφ, κλπ). Η υπό απεικόνιση παράμετρος ορίζεται με τον δείκτη

Εξ'ορισμού το όργανο απεικονίζει το cosφ, όμως με τα πλήκτρα μπορεί κανείς να δει τις τιμές των ακόλουθων παραμέτρων: ένταση (I), αρμονικές ρεύματος (THD), τάση δικτύου (V), μέγιστη ένταση (I MAX) και μέγιστη τάση (V MAX). Αν πιεστούν ταυτόχρονα τα δύο αυτά πλήκτρα τότε το όργανο δείχνει τον αριθμό των συνδεδεμένων βημάτων.

Όταν απεικονίζονται οι αποθηκευμένες μέγιστες τιμές, με παρατεταμένη πίεση του πλήκτρου οι τιμές αυτές διαγράφονται.

4.2.- Επιλογή προγράμματος

Η ρύθμιση αυτή εξαρτάται από τον λόγο των kvar των πυκνωτών μεταξύ των διαφορετικών βημάτων. Για παράδειγμα αν η συστοιχία αποτελείται από πυκνωτές με τιμές 10+20+20+20 kvar τότε η αναλογία είναι 1:2:2:2 και το κατάλληλο πρόγραμμα είναι το 122.

Display	Program	Display	Program
111	1:1:1:1	248	1:2:4:8
122	1:2:2:2	112	1:1:2:2
124	1:2:4:4		

4.3.- Επιλογή φάσης σύνδεσης μετασχηματιστή εντάσεως

Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται οι διαθέσιμες επιλογές ανάλογα με την συνδεσμολογία που έχει ακολουθηθεί για τον μετασχηματιστή εντάσεως και των φάσεων όπου γίνεται η μέτρηση της τάσης. Στις συνθήκες εγκαταστάσεις επιλέξτε την τιμή που δίνει cosφ μεταξύ 0.7 Ind και 0.98 Cap.

Display	V-I phase shift at cosφ=1	Measuring phases for V	Phase where TC is connected
T1	30°	L3-L2	L3
T2	270°	L3-L2	L1
T3	150°	L3-L2	L2
T4	210°	L3-L2	L3 (CT αναστραμμένος)
T5	90°	L3-L2	L1 (CT αναστραμμένος)
T6	330°	L3-L2	L2 (CT αναστραμμένος)

4.4.- Επιλογή της έντασεως του πρωτεύοντος του μετασχηματιστή



Όταν το LED αναβοσβήνει τότε το όργανο βρίσκεται σε λειτουργία ρυθμίσεων και μεταβάλλουμε το ρεύμα του πρωτεύοντος του μετασχηματιστή εντάσεως. Σε κανονική λειτουργία ή όταν απεικονίζεται η ένδειξη Iprimary, το LED δείχνει αν το ρεύμα είναι υπό κλίμακα x1 (LED σβηστό) ή x10 (LED αναμμένο).

5.- Κωδικοί σφαλμάτων

Κωδικός	Ένδειξη	Περιγραφή	Ένεργεια
E.01	όλα μηδέν	Το ρεύμα φορτίου είναι μικρότερο από το κατώφλι μετρήσεων ή ο μετασχηματιστής εντάσεως δεν έχει συνδεθεί.	Απενεργοποιεί όλα τα ρελέ
E.02	cos φ και E.02 αναβοσβήνουν διαδοχικά	Υπερδιόρθωση. Το όργανο ζητά την αποσύνδεση πυκνωτών ενώ όλοι έχουν ήδη αποσυνδεθεί.	Καμία ενέργεια
E.03	cos φ και E.03 αναβοσβήνουν διαδοχικά	Υποδιόρθωση. Το όργανο ζητά την σύνδεση επιπλέον πυκνωτών ενώ έχουν ήδη όλοι συνδεθεί	Καμία ενέργεια
E.04	cos φ και E.04 αναβοσβήνουν	Υπερένταση. Το ρεύμα ξεπερνά το +20% της ονομαστικής τιμής του πρωτεύοντος	Καμία ενέργεια

	διαδοχικά		
E.05	cos φ και E.05 αναβαθβήγουν διαδοχικά	Υπέρταση. Η τάση ξεπερνά το +15% της ονομαστικής τιμής	Καμία ενέργεια

6.- Πίνακας λόγου C/K ανάλογα με το αρχικό cosφ , το επιθυμητό cosφ και τον λόγο μετασχηματισμού CT

Λόγος CT	Άεργος Ισχύς πρώτου βήματος (kvar) στα 400V															
	2,5	5,00	7,5	10,0	12,5	15,0	20,0	25,0	30,0	37,5	40,0	50,0	60,0	75,0	80,0	
150/5	0,12	0,24	0,36	0,48	0,60	0,72	0,96									
200/5	0,09	0,18	0,27	0,36	0,45	0,54	0,72	0,90								
250/5	0,07	0,14	0,22	0,29	0,36	0,43	0,58	0,72	0,87							
300/5	0,06	0,12	0,18	0,24	0,30	0,36	0,48	0,60	0,72	0,90	0,96					
400/5	0,05	0,09	0,14	0,18	0,23	0,24	0,36	0,48	0,58	0,67	0,72	0,87				
500/5		0,07	0,11	0,14	0,18	0,22	0,29	0,36	0,45	0,54	0,54	0,72	0,87			
600/5		0,06	0,09	0,12	0,15	0,18	0,24	0,30	0,36	0,45	0,48	0,60	0,72	0,90	0,96	
800/5			0,07	0,09	0,11	0,14	0,18	0,23	0,27	0,33	0,36	0,45	0,54	0,68	0,72	
1000/5			0,05	0,07	0,09	0,11	0,14	0,18	0,22	0,27	0,29	0,36	0,43	0,54	0,57	
1500/5				0,05	0,06	0,07	0,10	0,12	0,14	0,18	0,19	0,24	0,29	0,36	0,38	
2000/5					0,05	0,07	0,09	0,11	0,13	0,14	0,18	0,22	0,27	0,28		
2500/5						0,06	0,07	0,09	0,10	0,12	0,14	0,17	0,22	0,23		
3000/5							0,05	0,06	0,07	0,09	0,10	0,12	0,14	0,18	0,19	
4000/5									0,05	0,06	0,07	0,09	0,11	0,14	0,14	

Για διαφορετικές τιμές τάσεων (V) από τα 400V, το αποτέλεσμα του πίνακα πρέπει να πολλαπλασιαστεί με 400/V, ή να υπολογιστεί ο λόγος C/K με τις παραπάνω σχέσεις.

7.- Τεχνική εξυπηρέτηση

Για οποιαδήποτε απορία σχετικά με την λειτουργία του οργάνου διόρθωσης συνημιτονου ισχύος ή σε περίπτωση δυσλειτουργίας παρακαλώ επικοινωνήστε με το τεχνικό τμήμα.

Υπολογισμός λόγου C/K :

Αν I_t είναι το ονομαστικό ρεύμα του πρωτεύοντος του μετασχηματιστή εντάσεως και I_c το ονομαστικό ρεύμα του πυκνωτή στο πρώτο βήμα, τότε ο λόγος C/K υπολογίζεται ως εξής:

$$\frac{I_t}{S} = K$$

$$I_c = \frac{Q}{\sqrt{3} \cdot V}$$

Παράδειγμα : λόγος CT = 500/5
Ισχύς πυκνωτή πρώτου βήματος: 60 kvar στα 400V

$$K = \frac{500}{5} = 100; \quad I_c = \frac{60.000}{1,73 \times 400} = 86,7 A$$

$$C / K = \frac{I_c}{K}$$

$$C / K = \frac{I_c}{K} = \frac{86,7}{100} = 0,867$$