

**Τ.Ε.Ι. – ΠΑΤΡΑΣ**  
Τμήμα : Ηλεκτρολογίας

**Πτυχιακή Εργασία**

**Αριθμός 463**

**<<Μελέτη κατανομής φορτίου σε υποσταθμούς της  
Δ.Ε.Η. στην περιοχή της πόλεως των Πατρών>>**

**Εισηγητής:**  
**Θ. Κυριακόπουλος**

**Σπουδαστές:**  
**Σπηλιώτης Παναγιώτης**  
**Κουΐνη Αρχοντία**

Πάτρα – Φ 2000



ΕΠΙΘΕΤΟ  
ΕΠΙΘΕΤΟ 3091



## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.

Σελίδα

ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	4
---------------	---

### Κεφάλαιο 1°.

Περιγραφή του οργάνου.

1.1 Γενικά.....	5
1.2 Χαρακτηριστικά και εφαρμογές.....	11
1.3 Τμήματα του οργάνου.....	12
1.4 Λειτουργία πλήκτρων όπως φαίνονται στην οθόνη	14
1.5 Εργοστασιακές ρυθμίσεις του οργάνου.....	15
1.6 Εργοστασιακές ρυθμίσεις του εκτυπωτή.....	16
1.7 Περιφερειακά εξαρτήματα συνεργασίας με οργάνο	17
1.8 Επέκταση του Vip System3.....	18
1.9 Χρήση του οργάνου.....	20

### Κεφάλαιο 2°.

Συνδέσεις του οργάνου.

2.1 Σύνδεση στο κύκλωμα.....	21
2.2 Σύνδεση μέτρησης τάσεως.....	21
2.3 Σύνδεση 4 καλωδίων (τρεις φάσεις συν ουδέτερο).	22
2.4 Σύνδεση 3 καλωδίων (χωρίς ουδέτερο).....	23
2.5 Σύνδεση στη μέση τάση (M.T.).....	24
2.6 Σύνδεση μέτρησης ρεύματος.....	26
2.7 Μέτρηση μίας φάσης.....	27

2.8 Μέτρηση DC και AC ρεύματος .....	28
2.9 Σύνδεση στα περιφερειακά.....	29
2.10 Σύνδεση συστήματος ειδοποίησης.....	31
2.11 Σύνδεση βοηθητικών μετρήσεων.....	31

### **Κεφάλαιο 3°.**

Βάζοντας σε λειτουργία το όργανο.

3.1 Γενικά.....	32
3.2 Κυρίως λειτουργία.....	35
3.3 Εύκολη μέτρηση.....	36

### **Κεφάλαιο 4°.**

Black Box LmA.

4.1 Εισαγωγή στη συσκευή.....	37
4.2 Διαρροή ρεύματος.....	37
4.3 Εφαρμογές.....	39
4.4 ΚΙΤ Τροφοδοσίας.....	39

### **Κεφάλαιο 5°.**

Επικοινωνία του οργάνου με κεντρικό υπολογιστή.

5.1 Ενεργειακός αναλυτής.....	40
-------------------------------	----

<b>Εφαρμογές</b> .....	59
Εφαρμογή 1.....	60
Παρατηρήσεις εφαρμογής 1.....	81
Εφαρμογή 2.....	85
Παρατηρήσεις εφαρμογής 2.....	106
Εφαρμογή 3.....	110
Παρατηρήσεις εφαρμογής 3.....	131
Εφαρμογή 4.....	135
Παρατηρήσεις εφαρμογής 4.....	156
Εφαρμογή 5.....	160
Παρατηρήσεις εφαρμογής 5.....	181
Εφαρμογή 6.....	185
Παρατηρήσεις εφαρμογής 6.....	206
Γενικές Παρατηρήσεις.....	210
<b>ΕΠΙΛΟΓΟΣ</b> .....	212
<b>ΒΙΒΛΙΟΦΡΑΦΙΑ</b> .....	213

## Πρόλογος.

Η κατάσταση η οποία επέρχεται στην παραγωγή και στην εργασία, στηρίζεται στην δυνατότητα εφαρμογής σε ευρεία έκταση της αυτοματοποίησης που βασίζεται στην σύγχρονη τεχνολογία. Εδώ πρόκειται για την ηλεκτρονική τεχνολογία, η οποία χαρακτηρίζει τη σύγχρονη παραγωγή και την οργάνωση, η οποία δημιουργεί μία άλλη πραγματικότητα σχετικά με τον ρόλο που παίζουν οι διάφοροι συντελεστές στην παραγωγή.

Η ηλεκτρονική τεχνολογία στη δυναμική της εξέλιξη είναι συνυφασμένη με την ευρεία εφαρμογή των επιστημονικών δεδομένων της εποχής. Οι ανάγκες της επιστήμης, οι οποίες συνεχώς αυξάνονται με γρήγορο ρυθμό, για την μελέτη, κατασκευή και την χρήση νέων οργάνων μέτρησης ηλεκτρικών και μη μεγεθών ήταν μέχρι σήμερα ασύμβατες με το τεράστιο κόστος παραγωγής.

Σήμερα πολλές εταιρίες κατασκευάζουν όργανα που μπορούν ταυτόχρονα να μετρούν και να καταγράφουν ηλεκτρικά μεγέθη.

Η πτυχιακή αυτή εργασία βασίζεται σε ένα όργανο μέτρησης το οποίο ονομάζεται Vip System 3, και είναι κατασκευασμένο από την εταιρία ELCONTROL. Έγινε στα πλαίσια μιας συνεργασίας του Τ.Ε.Ι Πατρών με την Δ.Ε.Η. για να παράσχει σημαντικές πληροφορίες στην Δ.Ε.Η. όσο αφορά τα φορτία που καταναλώνονται σε διάφορες περιοχές της πόλεως των Πατρών. Αυτές τις πληροφορίες θα αξιοποιήσει η Δ.Ε.Η. όπου είναι αναγκαίο για την καλύτερη εξυπηρέτηση των πελατών της.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>.

### ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΟΡΓΑΝΟΥ.

#### 1.1 Γενικά.

Το **VIP SYSTEM 3** είναι το αποτέλεσμα δύο προηγούμενων συσκευών της εταιρίας **ELCONTROL**, οι οποίες είναι το **VIP** και **microVIP**. Εντούτοις αυτές ενσωματώνουν πολύ σημαντικές καινοτομίες, οι οποίες τις κάνουν πραγματικά νέες συσκευές.

Αυτές ελέγχουν και τις τρεις φάσεις από ένα 3-φασικό σύστημα. Είναι φορητές, ελαφριές συσκευές, με ενσωματωμένο εκτυπωτή 40 στηλών.

Το **VIP SYSTEM 3** μπορεί να λειτουργεί με μπαταρίες και να μετρά, όχι λιγότερο, από 81 ηλεκτρικές παραμέτρους με πολύ μεγάλη ακρίβεια.

Το **VIP SYSTEM 3** είναι ικανό για μέτρηση παραμέτρων χωρίς την γενική κάλυψη από μία συσκευή αυτού του τύπου. Αυτές μετρούν αρμονικές διαστροφές, δηλώνουν τον μέσο όρο τιμών και καταγράφουν τις maximum τιμές από διάφορες παραμέτρους, μετρούν και εκτυπώνουν ενεργές και μη καταναλώσεις και καταγράφουν μικροδιακόπές της τροφοδοτικής ισχύος και την διάρκεια των μεγαλύτερων διακοπών.

Ο ενσωματωμένος εκτυπωτής είναι ικανός να εκτυπώνει τα δεδομένα των μετρήσεων που απαιτούνται

και να προβεί σε αυτόματη εκτύπωση μίας ακολουθίας μετρήσεων, σχετική με οποία από τις τέσσερις παραμέτρους που έχει επιλεγεί από τον χρήστη.

Ο εκτυπωτής της συσκευής μπορεί να σχεδιάζει γραφικές παραστάσεις δύο παραμέτρων μετρήσεων, επίσης μπορεί να προβεί σε ταχύτατη εκτύπωση των τιμών αυτών των παραμέτρων, διασταυρώνοντας τα όρια προειδοποίησης 'συναγερμού' και ελέγχοντας την ανάπτυξη με την συχνότητα εκτύπωσης έως ότου έρθουν στα αρχικά τους όρια. Ο έλεγχος προειδοποίησης γίνεται πιο αποτελεσματικά από δύο εξόδους ρελαί και ενεργοποιούνται όταν διασταυρωθούν τα όρια προειδοποίησης.

Με σύντομη περιγραφή δίνεται η εντύπωση ότι η χρήση της συσκευής είναι πολύ περίπλοκη. Παρακάτω θα δούμε αναλυτικότερα τους τρόπους ενέργειας για μετρήσεις.

Το hardware υποστήριξης το οποίο δόθηκε μαζί με την συσκευή περιλαμβάνει ένα set από καλώδια σύνδεσης μετρήσεως της τάσης, τρεις τσιμπίδες μέτρησης ρεύματος και διάφορα άλλα εξαρτήματα.

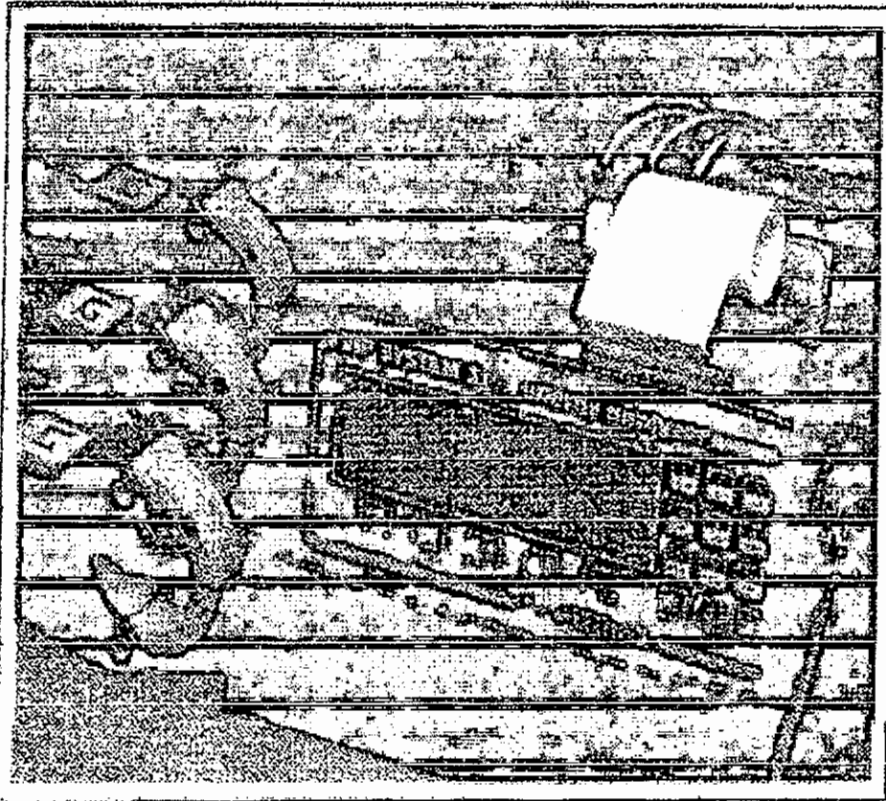
Το **VIP SYSTEM 3** και τα εξαρτήματά του είναι ρυθμισμένα με τα δεδομένα του προγράμματος, έτοιμα για λειτουργία. Αυτά μπορούν αμέσως να μετρήσουν ηλεκτρική ισχύ, σε συστήματα χαμηλής τάσεως (πάνω από 600 Volts μεταξύ των φάσεων και του ουδετέρου) με φασικό ρεύμα πάνω από 1000 Amps. Όταν η συσκευή ανοίξει ο κύκλος μέτρησης αρχίζει άμεσα και η οθόνη δείχνει την πρώτη σελίδα μέτρησης, καλύπτοντας τριφασική τάση, ρεύμα, ενεργή ισχύ και παραμέτρους  $\cos\phi$ .

Όλες οι ρυθμίσεις και η επιλογή της πορείας γίνονται από ένα μικρό αριθμητικό πληκτρολόγιο και



τέσσερα πλήκτρα λειτουργιών, τα οποία βρίσκονται στο μπροστινό μέρος της συσκευής (εικόνα 1).

Το πλήκτρο λειτουργίας μαζί με το σχετικό σύμβολο της απαιτούμενης παραμέτρου που πιέζεται, καλεί μία από τις δέκα διαφορετικές σελίδες της οθόνης, οι οποίες δείχνουν 81 παραμέτρους όσες είναι η συσκευή ικανή να δείξει.



Εικόνα 1

Οι μετρήσεις που εμφανίζονται (ανανεώνονται κάθε δευτερόλεπτο) φαίνονται παρακάτω:

**Σελίδα 1:** Τάση, ρεύμα,  $\cos\phi$ , τριφασική ισχύ.

**Σελίδα 2:** Τάση, ρεύμα,  $\cos\phi$ , ισχύ της φάσεως L1(R).

**Σελίδα 3:** Τάση, ρεύμα,  $\cos$ , ισχύ της φάσεως L2(S).

**Σελίδα 4:** Τάση, ρεύμα,  $\cos\phi$ , ισχύ της φάσεως L3(T).

**Σελίδα 5:** Τρεις τάσεις, ρεύμα ουδετέρου, συχνότητα, περιστροφή φάσης από κάθε φάση και τριφασική.

**Σελίδα 6:** Στιγμιαία, μέσο όρο και μέγιστη ενεργή ισχύ από τις τρεις φάσεις και τριφασική.

**Σελίδα 7:** Στιγμιαία, μέσο όρο και μέγιστη φαινομένη ισχύ από τις τρεις φάσεις και τριφασική.

**Σελίδα 8:** Στιγμιαία, μέσο όρο και μέγιστη άεργη ισχύ από τις τρεις φάσεις και τριφασική.

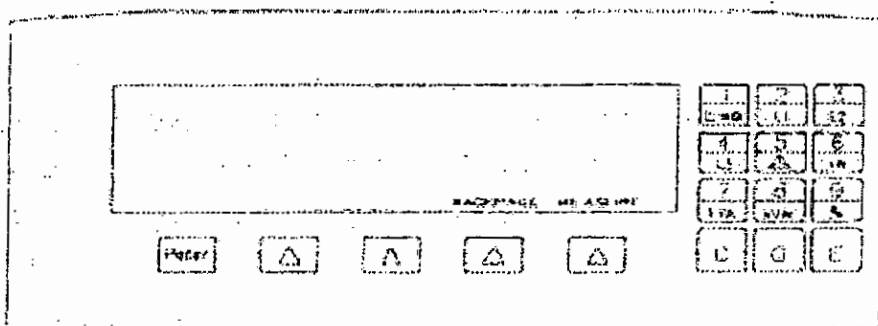
**Σελίδα 9:** Εκατοστιαία αρμονική διαστροφή από τις τριφασικές φάσεις και τριφασική.

**Σελίδα 10:** Κατανάλωση ενεργής και άεργης ισχύος, μέσο όρο  $Tg$  και όρο  $\cos\phi$  από τις τρεις φάσεις και τριφασικό.

Οι μετρήσεις που φαίνονται στην οθόνη, μπορούν να εκτυπωθούν πιέζοντας τα λειτουργικά πλήκτρα κάτω από την λέξη PRINT(εκτύπωση) στην τελευταία γραμμή της οθόνης.

Το επόμενο λειτουργικό πλήκτρο (κάτω από το MENU) πιέζεται για προσπέλαση του λειτουργικού προγραμματισμού και της πορείας επιλογής μέτρησης.

Η κίνηση δια μέσο των διακλαδώσεων των επιλογών, γίνεται από τα αριθμητικά πλήκτρα λειτουργιών. Η ειδική λειτουργία των πλήκτρων λειτουργιών υπάρχουν πάντοτε στην τελευταία γραμμή της σελίδας της οθόνης (βλέπε εικόνα 2). Εικόνα 2.



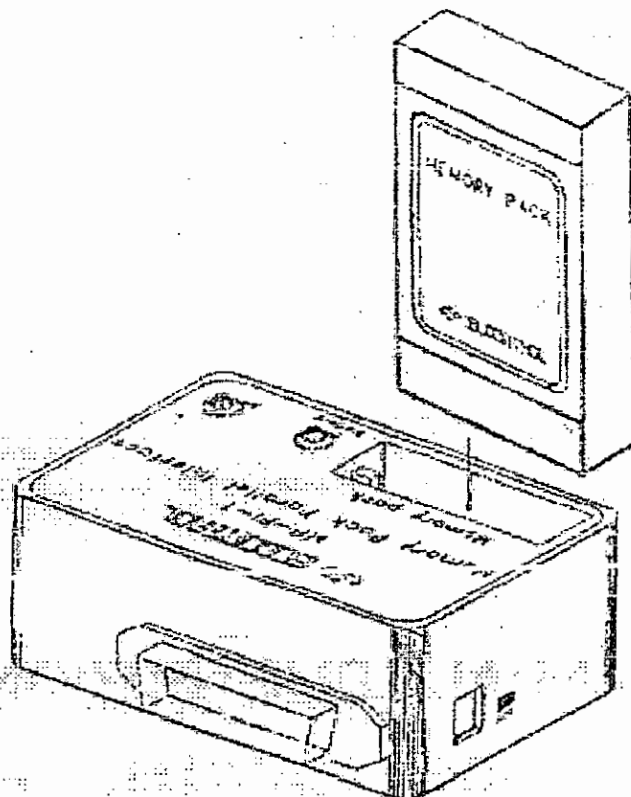
Για παράδειγμα το πλήκτρο το οποίο βρίσκεται κάτω από το `backpage` (πίσω σελίδα), είναι για να γυρίζει πίσω μία σελίδα στον κλάδο του μενού. Το πλήκτρο κάτω από το `measure` (μέτρηση), γυρίζει τον χρήστη στην σελίδα 1 των μετρήσεων.

Το επόμενο χαρακτηριστικό αυτής της συσκευής και ο παράγοντας ο οποίος το κάνει μοναδικό στο είδος του, οφείλεται στην ευστροφία και την επεκτασιμότητά του. Το εύρος των παραμέτρων που ελέγχονται μπορεί να επεκταθούν: Για παράδειγμα ένα ειδικό `interface` μπορεί να προβεί στην μέτρηση ρεύματος από 30 mA έως 999 KA. Άλλα `interface` επιτρέπουν ακριβείας διαβάσματα επιτυγχάνοντας όπως και οι μετασχηματιστές ρεύματος και οι τσιμπίδες με διαφορετική αναλογία. Παρομοίως ένα ειδικό `interface` μπορεί να συνδυαστεί με τους M/Σ τάσεως του συστήματος για μετρήσεις μέσης τάσης. Άμεσες μετρήσεις μπορούν να γίνουν χρησιμοποιώντας ένα ειδικό `interface` και τσιμπίδα.

Το **VIP SYSTEM 3** μπορεί επίσης να συνδεθεί με την τηλεφωνική γραμμή χρησιμοποιώντας μία συσκευή `MODEM`, έτσι ώστε να επιτρέπει την από μακριά επεξεργασία δεδομένων.

Υπάρχει επίσης ένα ειδικό εξάρτημα (`MEMORY PACK`) στο οποίο μπορούμε να αποθηκεύσουμε έναν αριθμό μετρήσεων τις οποίες εμείς μετά μπορούμε να τις μεταφέρουμε σε έναν υπολογιστή για να τις επεξεργαστούμε (εικόνα 3).

Στην εικόνα 3 εκτός από το `memory pack` μπορούμε να δούμε και το εξάρτημα με το οποίο μεταφέρουμε τις μετρήσεις από το όργανο στον ηλεκτρονικό υπολογιστή για την επεξεργασία των μετρήσεων.



Εικόνα 3.

Τέλος το **VIP SYSTEM 3** μπορεί να χρησιμοποιηθεί να μετρά διαφορετικούς τύπους παραμέτρων για ειδικούς σκοπούς, δια μέσω της εγκατάστασης των ειδικών **BLACK BOXES**.

## 1.2 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ.

Το **VIP SYSTEM 3** είναι προτιθέμενο να προβεί σαν καταναλωτής ηλεκτρισμού μαζί με πληροφορίες σε βάθος, σχετικές με το εργοστάσιο. Αλλά είναι εξίσου χρήσιμο για σχέδιο μηχανικών, προσαρμοστές, τεχνικούς συντήρησης και για ηλεκτρολόγους για εύρεση λαθών, επισκευή και επανακατασκευή, σε εργοστάσια που είναι είδη σε λειτουργία.

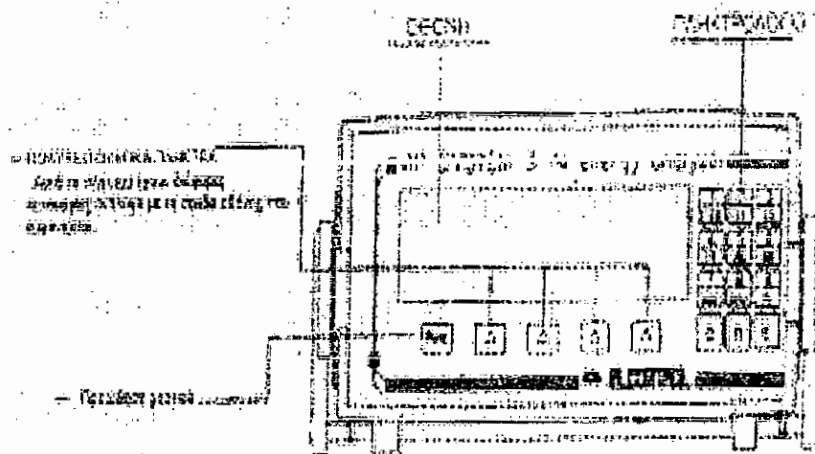
Οι εφαρμογές στις οποίες μπορεί να χρησιμοποιηθεί το **VIP SYSTEM 3** είναι οι ακόλουθες:

- Σχεδίαση φορτίου.
- Ελάττωση της υπερφόρτωσης μαζί με την αντίστοιχη ελάττωση της διαρροής του ρεύματος.
- Έλεγχος νέων κτιρίων και υπολογισμούς για σχεδίαση φορτίου.
- Καλύτερευση των προτύπων ασφαλείας διαμέσω της εγκοπής υπερφόρτωσης.
- Επιδιόρθωση ακριβείας των προβλημάτων παραγωγής ισχύος.
- Εξάλειψη των κορυφών του φορτίου.
- Έλεγχος χρονικής περιόδου για την χρησιμοποίηση δασμολογίου.
- Έλεγχος υψηλής συχνότητας και υπερτροφοδοσίες.

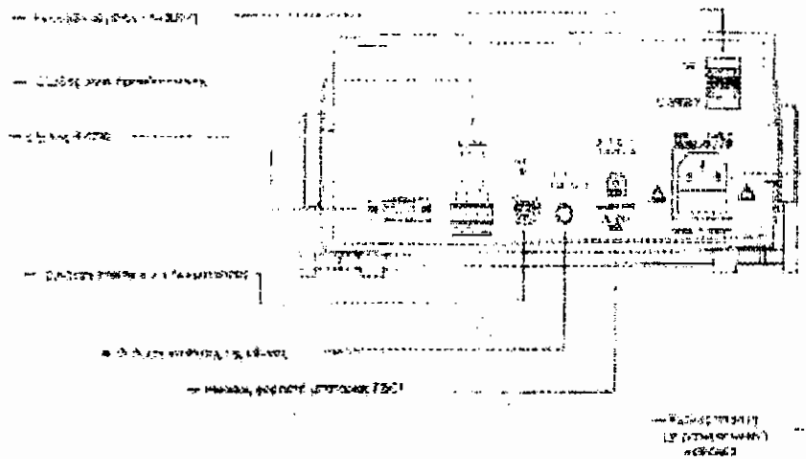
- D.C. μετρήσεις.
- PWM / PAM έλεγχος.

### 1.3 ΤΜΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΟΡΓΑΝΟΥ.

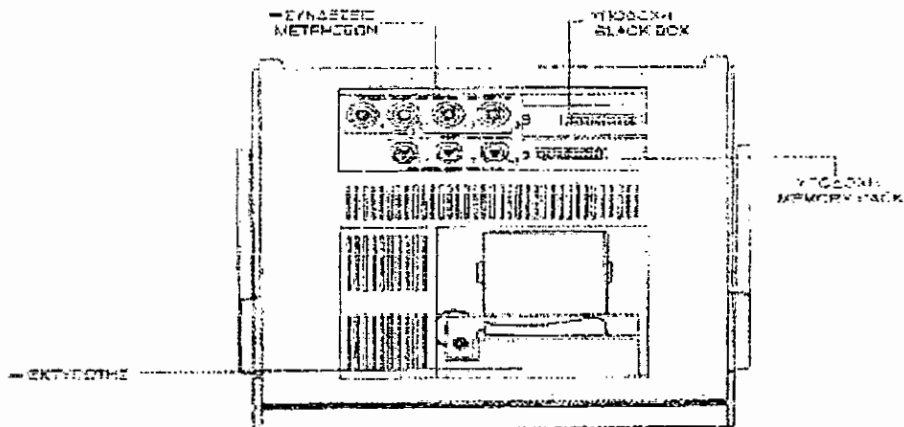
Μπροσ πλαίσιο:



Πίσω πλαίσιο:



Επάνω όψη:



**Οθόνη:** Αλφαριθμητική και γραφική υψηλής ανάλυσης LCD οθόνη, η οποία είναι συμπληρωμένη με φωτισμό νυκτός. Είναι διαιρεμένη σε 8 γραμμές των 40 χαρακτήρων. Οι πρώτες 7 είναι για τα μηνύματα του μενού και των μετρήσεων. Οι τελευταίες δείχνουν τις λειτουργίες των 4 λειτουργικών πλήκτρων.

**Πληκτρολόγιο:** Το πληκτρολόγιο αποτελείται από 12 πλήκτρα, 9 διαιρεμένα σε 2 μέρη διαφορετικού χρώματος. Ο επάνω τομέας αριθμών χρησιμοποιείται για τις επιλογές του μενού και το χαμηλότερο μέρος για τα σύμβολα των μετρήσεων που φαίνονται στην οθόνη.

**Εκτυπωτής:** Ο εκτυπωτής είναι κρουστικός με 40 αλφαριθμητικούς χαρακτήρες 1,5 εκτυπωμένες γραμμές το δευτερόλεπτο, ικανός να προβεί σε plotter και εκτυπώσεις γραφικών.

**Memory pack:** Αυτή η συσκευή είναι εξωτερική μονάδα η οποία τοποθετείται μέσα στην συσκευή. Χρησιμοποιείται για αποθήκευση μετρήσεων οι οποίες μπορούν να διατηρηθούν για πάνω από 5 χρόνια. Τέλος περιέχει μία μνήμη της οποίας η χωρητικότητα είναι 128 ή 512 Kbytes μαζί με μπαταρίες λιθίου.

**Black box:** Περιλαμβάνει ένα κύκλωμα μαζί με μνήμη που περιέχει ένα πρόγραμμα εφαρμογής, μέθοδος μέτρησης και σελίδες μενού για ειδική λειτουργία.

## 1.4 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΠΛΗΚΤΡΩΝ ΟΠΩΣ ΦΑΙΝΟΝΤΑΙ ΣΤΗΝ ΟΘΟΝΗ.

Τα λειτουργικά πλήκτρα χρησιμοποιούνται για διάφορες επεξεργασίες ανάλογα τη λειτουργία στη σελίδα που φαίνεται στην οθόνη. Τέσσερα σύμβολα στο κάτω μέρος της κάθε σελίδας, δείχνει την λειτουργία που κάνουν τα πλήκτρα σε κάθε στιγμή από τα σχετικά πλήκτρα που την ενεργοποιούν. Τα σύμβολα αυτά εξηγούνται παρακάτω:

⇒ Γυρνά στην επόμενη σελίδα.



←	Γυρνά στην προηγούμενη σελίδα (από τις σελίδες μέτρησης).
MENU	Γυρνά στην κυρίως μενού σελίδα, η οποία είναι η αρχή για όλες τις ενέργειες.
PRINT	Εκτύπωση όσων φαίνονται στην οθόνη.
mKM	Πολυτσιμπίδα της μονάδας της μέτρησης που φαίνεται στην οθόνη.
MK <sub>m</sub>	Διαιρέτης της μονάδας της μέτρησης που φαίνεται στην οθόνη.
STOP	Σταματά την μεταφορά του memory rack.
BACKPAGE	Επιστρέφει στην προηγούμενη σελίδα (από τις σελίδες του μενού).
MEASURE MODIFY	Επιστρέφει στην σελίδα μέτρησης 1. Προσχώρηση σε σειριακές γραμμές τροποποίησης σελίδας.
RESET	Προσχώρηση στη σελίδα RESET (από προγραμματισμένη σελίδα καταμέτρησης).
FORWARD	Προσχώρηση στην επόμενη καταμέτρηση.
DISPLAY	Διαλέγουμε τον φωτισμό της οθόνης.
BEEP OFF	Σταματά το ακουστικό σήμα.

## 1.5 ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΑΚΕΣ ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΤΟΥ ΟΡΓΑΝΟΥ.

Σύνδεση τεσσάρων καλωδίων.

Μετρήσεις χαμηλής τάσης.

Μέγιστη κλίμακα τάσης 600 Volts.

Μέγιστη κλίμακα ρεύματος 1000 Ampere.

$\text{Cos}\phi=1$ .

Χρόνος ολοκλήρωσης 15 λεπτών.

Σταθερός παραγόμενος κώδικας για RESET : 5555.

Σταθερός προγραμματισμός σειριακής γραμμής.

9600 Baudes

7 bits δεδομένων.

1 bit για STOP.

Ε ομαλή αναλογία.

## **1.6 ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΑΚΕΣ ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΤΟΥ ΕΚΤΥΠΩΤΗ.**

Αριθμός χαρακτήρων 80 (max).

Εναλλασσόμενη αποσυμπίεση 27 – 18.

Αριθμός χαρακτήρων 132 (min).

Εναλλασσόμενη συμπίεση 27 – 15.

Ενεργή υπογράμμιση 27 – 45 – 01.

Μη ενεργή υπογράμμιση 27 – 45 – 00.

## 1.7 ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΕ ΤΟ ΟΡΓΑΝΟ.

Το ΚΙΤ των εφοδίων τροφοδοσίας μαζί με το **VIP SYSTEM 3** περιέχονται όλα σε μία στερεή θήκη μαζί με μία αφρώδης εσωτερική γραμμή για περισσότερη προστασία. Μαζί με τη συσκευή υπάρχουν και τα παρακάτω:

- **Καλώδιο ισχύος τροφοδοσίας:** Είναι το καλώδιο με το οποίο τροφοδοτούμε την συσκευή.
- **Καλώδια τάσης:** Είναι 4 καλώδια (με διπλή μόνωση) για την μέτρηση της τάσεως τα οποία έχουν ενσωματωμένα βύσματα (μπανάνες) και κροκοδειλάκια.
- **Τσιμπίδα:** Υπάρχουν 3 τσιμπίδες οι οποίες έχουν περιοχή μέτρησης από 0 – 1000 Amperes.
- **Ζώνη:** Η οποία προσαρμόζεται στη συσκευή για την μεταφορά της.
- **Μελανοταινία:** Για τον εκτυπωτή.
- **Χάρτινο καρούλι:** Υπάρχει 1 καρούλι για τον εκτυπωτή.
- **Ασφάλειες:** 2 οικονομικές ασφάλειες.
- **1 εγχειρίδιο:** (MANUAL).
- **1 εγγύηση.**

Επίσης στην θήκη υπάρχει χώρος για 3 memory packs και για 3 black boxes.

## **1.8 ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ ΤΟΥ VIP SYSTEM 3.**

### **Memory pack 128 K.**

Αυτό αποθηκεύει μετρήσεις όλων των δεδομένων και τα κρατάει έως ότου αυτά μεταφερθούν. Τα 128 K είναι η μνήμη του η οποία είναι ικανή να αποθηκεύσει μέχρι 649 μετρήσεις.

### **MP-PI-1.**

Παράλληλο interface το οποίο χρησιμεύει για τον έλεγχο του Memory Pack.

### **Black Box – Πυρόμετρο (Pyrometer).**

Το Black Box πυρόμετρο χρησιμοποιείται για την ανίχνευση θερμού σημείου. Συνδέοντάς το στο Vip System 3 το χρησιμοποιούμε για την μέτρηση της θερμοκρασίας των αντικειμένων χωρίς να ερχόμαστε σε επαφή με αυτά, αξιοποιώντας την αρχή της παθητικής υπό-κόκκινης ακτίνας. Περιοχή μέτρησης  $-20^{\circ}\text{C}$  έως  $+200^{\circ}\text{C}$ . Θερμοκρασία χρήσης  $0^{\circ}\text{C}$  -  $+50^{\circ}\text{C}$ . Ακρίβεια  $1^{\circ}\text{C}$ .

### **Black Box Lma.**

Συνδέοντάς το με το Vip System 3 το καθιστά ικανό για την μέτρηση του ρεύματος διαρροής σε ένα ηλεκτρικό σύστημα, σε μία ομάδα φορτίων ή μίας μηχανής.

### **Black Box Centronics.**

Καθιστά ικανό έναν απομακρυσμένο παράλληλο εκτυπωτή να χρησιμοποιήσει ένα 'Centronics' πρωτόκολλο για την σύνδεση στα Vip System 3.

### **Cavo – Centronics.**

Είναι το καθορισμένο καλώδιο Centronics για την σύνδεση του Centronics Black Box στον παράλληλο εκτυπωτή.

### **Black Box Multifuction (Πολυλειτουργικό).**

Συνδέοντάς το με το Vip System 3 το καθιστά ικανό για την μέτρηση θερμοκρασίας, της σχετικής υγρασίας, το επίπεδο ήχου και το επίπεδο φωτός. Αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί συνδέοντας (ένα κάθε φορά) κάποιο από τα ακόλουθα αισθητήρια, τα οποία δεν περιέχονται.

### **Αισθητήριο Θερμόμετρο.**

Συνίσταται για μέτρηση θερμοκρασίας δωματίων και αντικειμένων. Περιοχή μέτρησης από  $-200\text{ }^{\circ}\text{C}$  έως  $+800\text{ }^{\circ}\text{C}$ , ακρίβεια  $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

### **Αισθητήριο Υγρόμετρο.**

Συνίσταται για την μέτρηση της εσωτερικής υγρασίας. Περιοχή μέτρησης από  $+5\%$  έως  $+95\%$ , ακρίβεια  $\pm 0,2\%$ .

### **Αισθητήριο Σονόμετρο.**

Συνίσταται για την μέτρηση εσωτερικού θορύβου. Περιοχή μέτρησης από 40 dB – 130 dB, ακρίβεια +2dB. Εύρος συχνοτήτων από 25 Hz – 25 KHz.

### **Αισθητήριο Λουξόμετρο.**

Συνίσταται για την μέτρηση εσωτερικού φωτισμού. Περιοχή μέτρησης από 0-2000 Lux και από 0-200000 Lux (με συνοδευόμενο φωτεινό διορθωτή). Καθορισμός 1 Lux μαζί στην περιοχή από 0-2000 Lux. Γραμμικότητα 0,2%.

## **1.9 Χρήση του Vip System 3.**

Το Vip System 3 μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τις παρακάτω λειτουργίες:

1. Εμφάνιση στην οθόνη όλων των ηλεκτρικών και βοηθητικών παραμέτρων.
2. Εκτύπωση μετρήσεων με διάφορους τρόπους (χειροκίνητη εκτύπωση, χρονική εκτύπωση ή σχεδιαστική εκτύπωση).
3. Εκτύπωση προειδοποίησης, ενεργοποιημένη από τα relay προειδοποίησης.
4. Χρήση μαζί με περιφερειακές μονάδες (απομακρυσμένο εκτυπωτή ή κεντρικό computer).
5. Αποθήκευση δεδομένων καταμέτρησης στο memory rack.

Οι λειτουργίες που φαίνονται παραπάνω ενεργοποιούνται με διαφορετικές διαδικασίες η κάθε μία, αλλά οι προκαταρκτικές παρακάτω απαιτούνται για όλες τις λειτουργίες:

- Σύνδεση της τροφοδοσίας της συσκευής.
- Σύνδεση του ελεγχόμενου κυκλώματος.
- Αρχική διαδικασία προρύθμισης.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>.

### ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΤΟΥ ΟΡΓΑΝΟΥ.

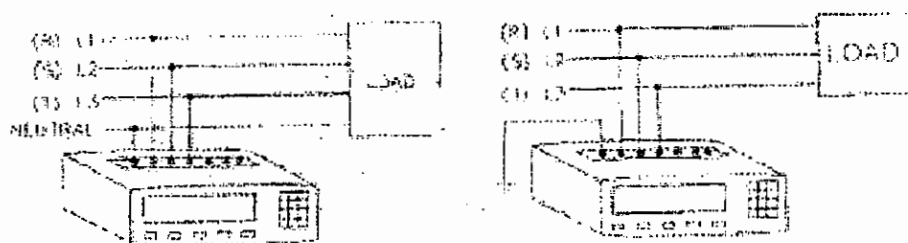
#### 2.1 Σύνδεση στο κύκλωμα.

Το επάνω μέρος του οργάνου έχει μία σειρά από συνδετήρες ασφαλείας για την τάση και την σύνδεση του ρεύματος.

Οι οδηγίες που ακολουθούν θα πρέπει να ακολουθηθούν πιστά, διαφορετικά θα προκύψουν λανθασμένες μετρήσεις.

#### 2.2 Σύνδεση μέτρησης τάσεως.

Η σύνδεση για την μέτρηση της τάσεως γίνεται όπως φαίνεται στα παρακάτω σχεδιαγράμματα της εικόνας 4.



Εικόνα 4.

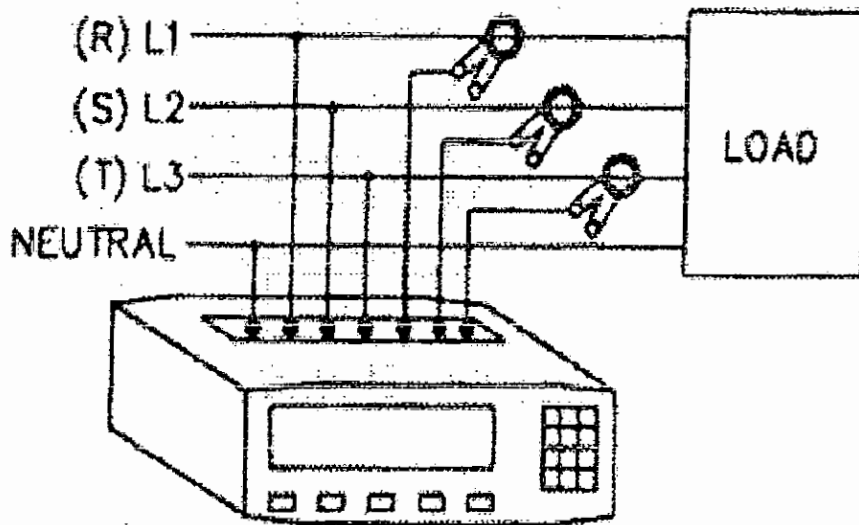
Πάντοτε πρέπει να ελέγχετε την φάση διεύθυνσης της περιστροφής να έχει σχέση όταν γίνονται οι συνδέσεις (διαδοχή), κάτι το οποίο το ελέγχει αυτόματα το όργανο και μας ειδοποιεί με τα ακόλουθα μηνύματα:  
 Φάση περιστροφής OK = Σύνδεση σωστή.  
 Φάση περιστροφής NOK = Σύνδεση λάθος.

**Σημείωση:** Όταν συνδέεται στο κύκλωμα με τάση που ξεπερνά τα 250 V (ουδέτερη φάση) ή με υψηλά συνεχή ρεύματα θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν κατάλληλα ραβδιά ελέγχου για το σημείο μέτρησης. Αυτά είναι διαθέσιμα σαν προαιρετικά εξαρτήματα.

### 2.3 Σύνδεση 4 καλωδίων (τρεις φάσεις συν ουδέτερο).

Οι συνδέσεις θα πρέπει να γίνουν όπως στην εικόνα 5 που ακολουθεί:

Εικόνα 5.





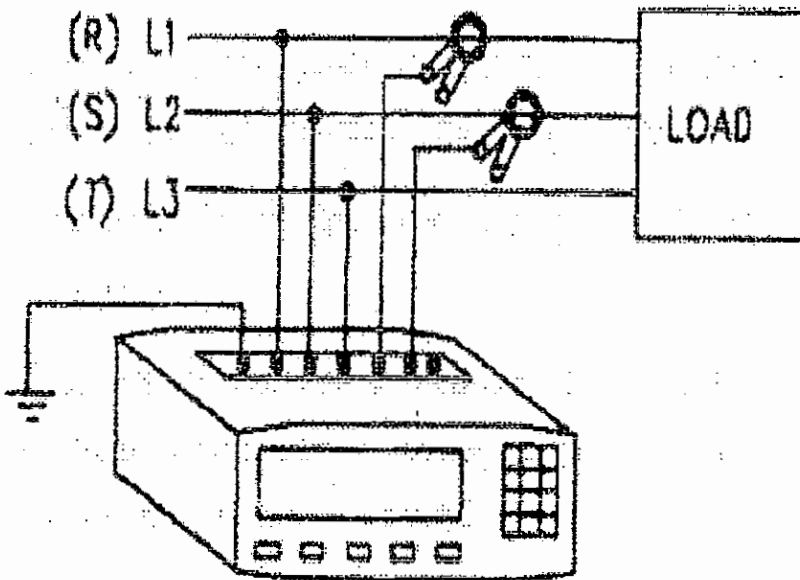
Στην σύνδεση αυτή προγραμματίζουμε το σύστημα επιλέγοντας ένωση '4 καλωδίων'.

Όταν γίνεται η σύνδεση είναι πολύ σημαντικό να ελέγχουμε το κάθε ακροδέκτη αν είναι συνδεδεμένος στην ίδια φάση της αντίστοιχης μέτρησης τάσης.

Μία λανθασμένη σύνδεση θα έχει σημαντικά αρνητικά αποτελέσματα, από την στιγμή που μία 120 μοιρών θα προστεθεί στην γωνία αλλαγής φάσης μεταξύ ρεύματος και τάσης.

## 2.4 Σύνδεση 3 καλωδίων (χωρίς ουδέτερο).

Στη περίπτωση αυτή οι ενώσεις γίνονται όπως φαίνονται στη παρακάτω εικόνα 6.



Εικόνα 6.

Όταν γίνονται οι ενώσεις σημαντικό είναι να ελέγχουμε το κάθε ακροδέκτη εάν είναι συνδεδεμένος στην ίδια φάση της αντίστοιχης μέτρησης τάσης. Σε περίπτωση λανθασμένης σύνδεσης το αποτέλεσμα θα είναι λάθος.

Ο ακροδέκτης μπορεί να συνδεθεί χωρίς συσχετισμό με την κατεύθυνση του ρεύματος, τη στιγμή που το όργανο από μόνο του, θα το αντιστρέψει σε περίπτωση λάθους.

Στην περίπτωση αυτή σημαντικό είναι να συνδέσουμε τον ουδέτερο του οργάνου στην γείωση του συστήματος.

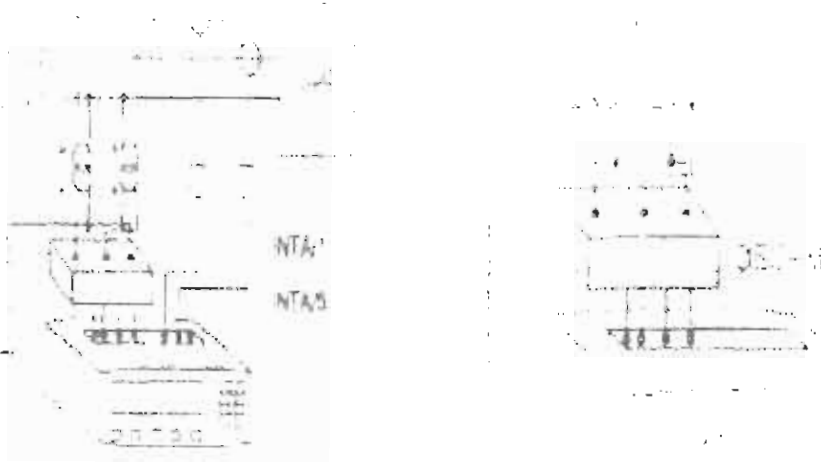
**Σημείωση:** Μία ένωση με 3 ακροδέκτες μπορεί να γίνει σ' ένα σύστημα 3 καλωδίων χωρίς ουδέτερο. Στην περίπτωση αυτή ακολουθούμε την παρακάτω διαδικασία:

- α. Προγραμματίζουμε την συσκευή για 4 καλώδια στη φάση του συστήματος.
- β. Συνδέουμε τον ουδέτερο στη γείωση.

Οι μικρές αστάθειες του συστήματος θα δείξουν στο όργανο ένα χαμηλό ουδέτερο ρεύμα.

## 2.5 Σύνδεση στη μέση τάση (M.T.).

Για μετρήσεις μέσης τάσης, η τάση του συστήματος 3 φάσεων πρέπει να αποκτηθεί μέσω 2 M/Σ τάσεων, με δευτερεύον πηνίο στα 100 V, οι οποίοι είναι συνδεδεμένοι στο όργανο όπως φαίνονται στην παρακάτω εικόνα 7, έχοντας σιγουρευτεί ότι οι συνδέσεις τάσεως και ρεύματος έχουν γίνει κανονικά.



Εικόνα 7.

Κανονικά το κοινό σημείο των 2 Μ/Σ τάσεως είναι συνδεδεμένο στην γείωση, οπότε ο ουδέτερος δεν μπορεί να γειωθεί. Για να δημιουργηθεί πλασματικός ουδέτερος είναι απαραίτητη η χρήση ενός μετατροπέα αστήρα – τριγώνου τύπου DSC-MT. (Εικόνα 6).

**Σημείωση:** Ο μετατροπέας DSC-MT, ο οποίος είναι διαθέσιμος σαν επιπρόσθετο εξάρτημα, είναι σχεδιασμένος για να χρησιμοποιηθεί μόνο με Μ/Σ τάσεως με μέγιστη τιμή τάσεως 120 Volt A.C.

Προγραμματίζουμε το σύστημα επιλέγοντας την διαδικασία της μέσης τάσης 3 καλωδίων και χρησιμοποιώντας το πρωτεύον πηνίο του Μ/Σ τάσεως. Σε περίπτωση Μ/Σ τάσεως, με δευτερεύουσα τιμή διαφορετική των 100 Volt προγραμματίζουμε την τιμή ώστε να ανταποκρίνεται όπως:  $V_{\text{PRIMARY}} * 100, V_{\text{SECONDARY}}$ .

## 2.6 Συνδέσεις μέτρησης ρεύματος.

Για μετρήσεις μέσης τάσης πρέπει να χρησιμοποιηθούν Μ/Σ ρεύματος οι οποίοι να είναι συνδεδεμένοι στο όργανο μέσω ενός 'interface'. Κανονικά το ένα άκρο του κάθε Μ/Σ είναι συνδεδεμένο στη γείωση και επομένως δημιουργείται κοινό σημείο μεταξύ τους (εικόνα 8).



Εικόνα 8.

Όταν χρησιμοποιούνται INTA/5 "Interfaces" πρέπει να θυμηθούμε ότι το πλαίσιο δεν είναι μονωμένο, δηλαδή είναι συνδεδεμένο απ' ευθείας στο κύκλωμα. Πάντως σιγουρευόμαστε ότι σε καμία περίπτωση δεν υπάρχει διαφορά δυναμικού μεταξύ γης και γείωσης του οργάνου η οποία θα προκαλέσει τη καταστροφή του.

Αντιθέτως, θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν ή ένας Μ/Σ απομόνωσης ή το ειδικό SEPA/5X3 (εικόνα 9) που είναι διαθέσιμο σαν επιπρόσθετο εξάρτημα.



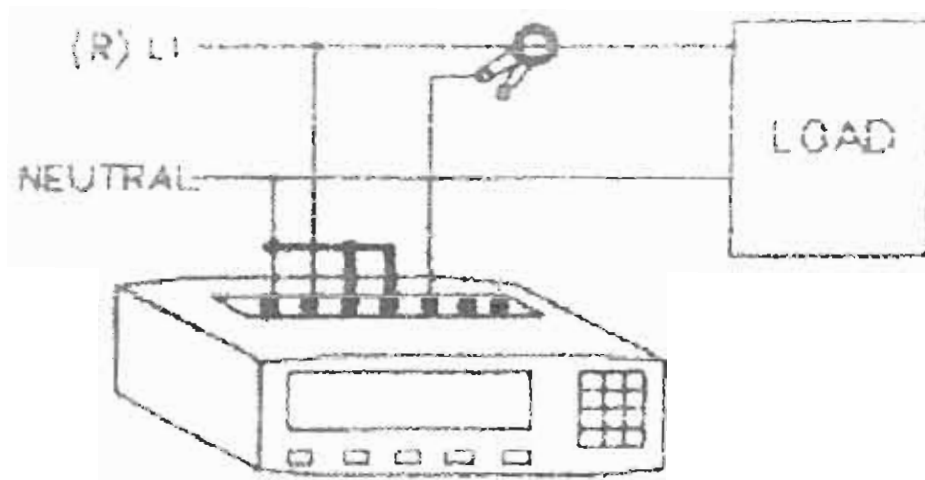
Εικόνα 9.

## 2.7 Μετρήσεις μίας φάσης.

Για μετρήσεις σε μονοφασικά κυκλώματα χρησιμοποιούμε μόνο την υποδοχή του οργάνου φάση L1 (το ρεύμα δηλαδή στον ακροδέκτη L1 και η τάση μεταξύ των ακροδεκτών L1 και ουδέτερου όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα 10).

Τα καλώδια των άλλων φάσεων θα πρέπει να βραχυκυκλωθούν μεταξύ τους και με τον ουδέτερο για να αποφευχθούν με αυτό τον τρόπο πλασματικές μετρήσεις οι οποίες προκαλούνται από την είσοδο σε συνθήκες ανοικτού κυκλώματος.

Τέλος δεν πρέπει να ξεχάσουμε τον προγραμματισμό που θα πρέπει να κάνουμε στο σύστημα επιλέγοντας την σύνδεση 4 καλωδίων.



Εικόνα 10

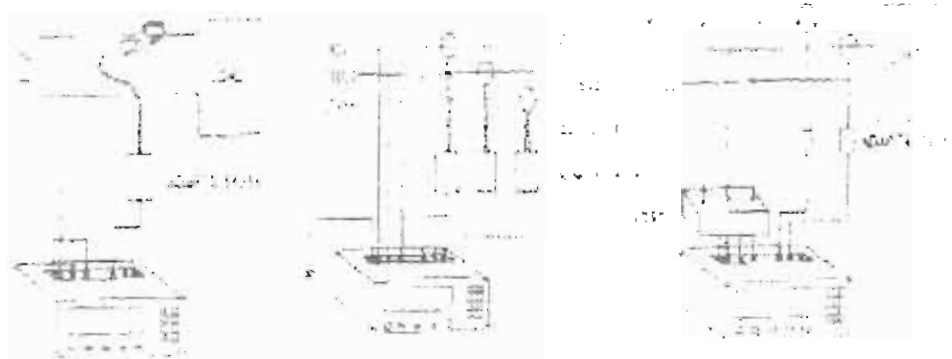
## 2.8 Μετρήσεις συνεχούς και εναλλασσόμενου ρεύματος.

Όταν μετράμε σε κυκλώματα συνεχούς ρεύματος ή εναλλασσόμενου ανορθωμένου μέσω ανορθωτή, αντιστροφέα, UPS πρέπει να χρησιμοποιηθούν ακροδέκτες ειδικά σχεδιασμένοι για αυτού του τύπου μετρήσεις οι οποίοι είναι διαθέσιμοι σαν επιπρόσθετα εξαρτήματα.

Η σύνδεση στο όργανο γίνεται μέσω ενός adaptor ADAPTA – 1V/1V όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα 10 που ακολουθεί για τα συστήματα 3 φάσεων.

Ο ακροδέκτης μπορεί να τοποθετηθεί χωρίς να έχει σχέση με την φορά του ρεύματος αφού το όργανο

θα το αντιστρέψει σε περίπτωση που θα υπάρξει διαφορετική φορά.

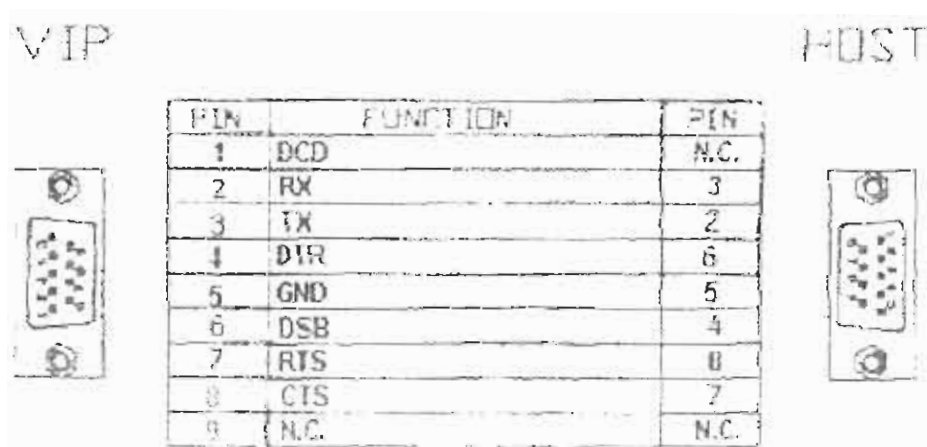


Εικόνα 11.

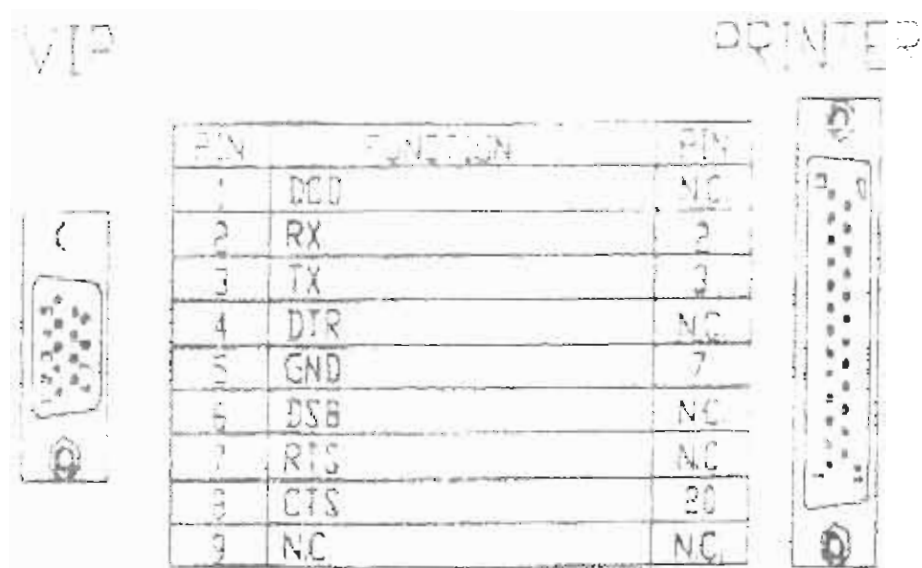
Το Vip System 3 δεν απαιτεί ειδικές προεπιλογές για μετρήσεις συνεχούς - εναλλασσομένου ρεύματος εκτός από τις συνηθισμένες.

Όταν χρησιμοποιούνται οι ειδικοί ακροδέκτες, που είναι συνήθως διαθέσιμοι στο εμπόριο, πρέπει να θυμηθούμε ότι το όργανο θα δεχθεί μέγιστο σήμα εισόδου ενός Volt.

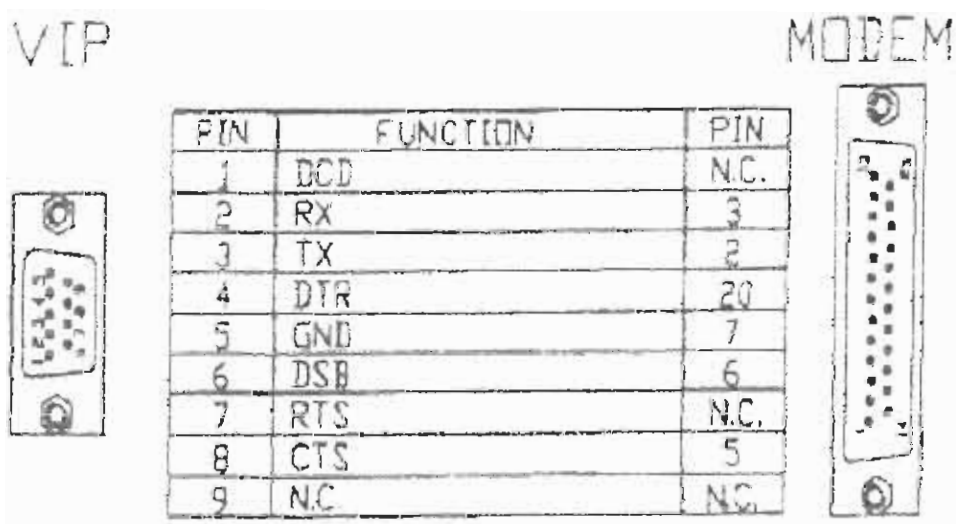
## 2.9 Σύνδεση στα περιφερειακά.



Εικόνα 12. Σύνδεση στον κεντρικό υπολογιστή.



Εικόνα 13. Σύνδεση με τον εκτυπωτή.



Εικόνα 14. Σύνδεση με MODEM.



## 2.10 Σύνδεση συστήματος ειδοποίησης.

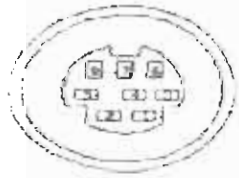


Εικόνα 15.

Τα κυκλώματα της συσκευής χωρίς γείωση πρέπει να είναι συνδεδεμένα στις εξόδους ειδοποίησης. Για εισερχόμενα φορτία, εγκαθιστούμε ένα κατάλληλο τερματικό κύκλωμα. (Διόδους αν χρησιμοποιούμε συνεχές και RC με  $R=33\ \Omega$ ,  $C=0,1F$  για εναλλασσόμενο).

## 2.11 Συνδέσεις βοηθητικών μετρήσεων.

Το σήμα εισόδου γίνεται μέσω βοηθητικών ακροδεκτών AUX όπου βρίσκεται στο πίσω μέρος του οργάνου.



PIN	SYMBOL	DESCRIPTION
1	VEE	-10,5 VDC Max 25 mA
2	ANAGND	Analog Ground
3	ANAUX	Analog Input F.S. 1 Vrms
4	VCC	+5 VDC Max 50 mA
5	ANIMP	S.B. Service Bit
6	GND	Digital Ground
7	ANAUX1	Analog Input F.S. 1 Vrms
8	VDD	+10,5 VDC max. 25 mA

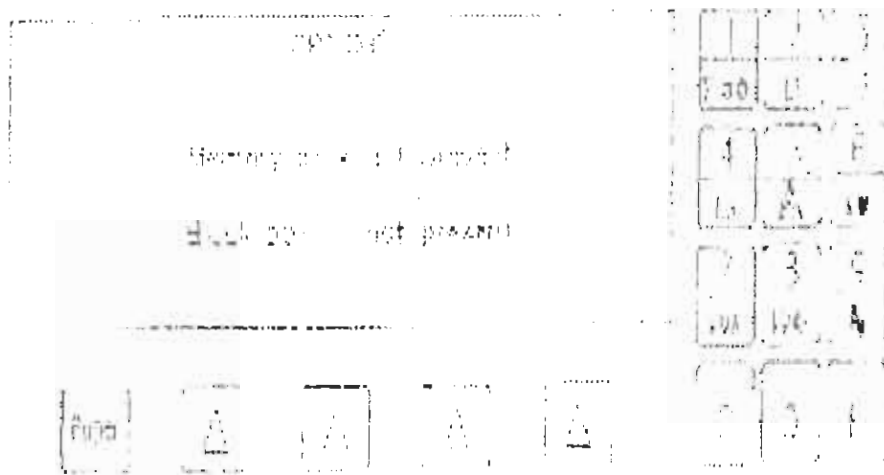
Εικόνα 16. Ακροδέκτης AUX.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>.

### Βάζοντας σε λειτουργία το όργανο.

#### 3.1 Γενικά.

Το όργανο μπαίνει σε λειτουργία εάν φέρουμε τον διακόπτη ON/STAND BY προς τα κάτω. Αμέσως μετά το άνοιγμα του διακόπτη, στην οθόνη θα εμφανισθούν τα ακόλουθα μηνύματα χωρίς να είναι αναγκαία καμία άλλη λειτουργική εντολή.



Εικόνα 17.



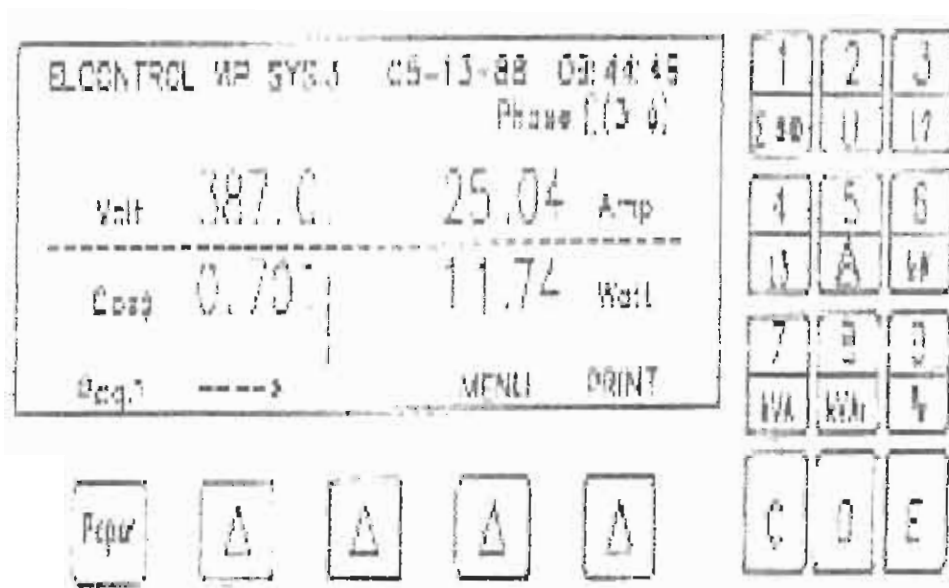
Εικόνα 18.

1. Η οθόνη θα γεμίσει με όλους τους διαθέσιμους χαρακτήρες οι οποίοι θα μείνουν ορατοί για αρκετά δευτερόλεπτα. Αυτό δείχνει ότι η διαδικασία ελέγχου της οθόνης έχει ολοκληρωθεί με θετικά αποτελέσματα.
2. Το μήνυμα TEST OK θα εμφανιστεί αμέσως μετά και θα παραμείνει για αρκετά δευτερόλεπτα. Αυτό επιβεβαιώνει ότι οι έλεγχοι επικοινωνίας με τα drive, τον εκτυπωτή και μετρήσεων έχουν δώσει θετικά αποτελέσματα.
3. Η επόμενη σελίδα της οθόνης σε οδηγεί στις επιλογές λειτουργιών. Θα εμφανιστεί μία από τις ακόλουθες δύο σελίδες.

Η σελίδα που εμφανίζεται στην εικόνα 18 μπορεί να αλλάξει ανάλογα με την επιλογή. Εάν ο χειριστής επιθυμεί να χρησιμοποιήσει κάποια από τις παραπάνω δύο επιλογές θα πρέπει να την προεπιλέξει (και να την

ακυρώσει όταν δεν τη χρειάζεται) χωρίς το όργανο να είναι σε λειτουργία.

4. Η οθόνη δείχνει την σελίδα μέτρησης 1 (MEASURING PAGE 1), η οποία φαίνεται στην εικόνα 19.



Εικόνα 19.

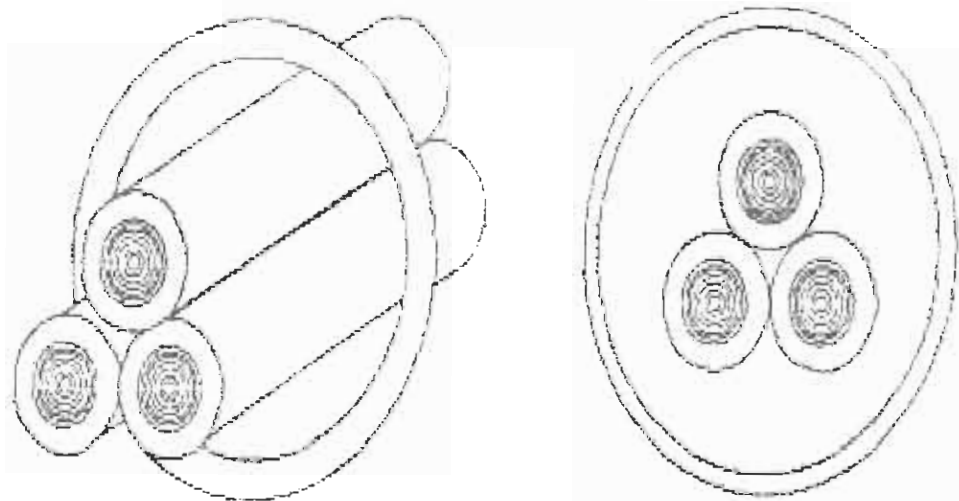
**Σημείωση:** Εάν το όργανο δεν έχει ξαναχρησιμοποιηθεί θα διατηρεί τις εργαστηριακές ρυθμίσεις. Εάν ο χειριστής απαιτεί διαφορετικές ρυθμίσεις θα πρέπει να τις αλλάξει.

### 3.2 Κυρίως λειτουργία.

Η μέτρηση προέρχεται από διαφορετικές τσιμπίδες διαμέσου των οποίων περνάνε οι τριφασικοί αγωγοί και ο ουδέτερος (αν υπάρχει). Ο αγωγός γειώσεως (αν υπάρχει) περνάει έξω από την τσιμπίδα.

Αν δεν υπάρχει διαρροή προς τη γη, το άθροισμα των τιμών των ρευμάτων θα μηδενιστεί. Αν από την άλλη έχουμε διαρροή ρεύματος ως προς τη γη, όπως από κακή μόνωση σε μία επαφή, τότε το άθροισμα δεν θα είναι μεγαλύτερο από μηδέν και το μαγνητικό πεδίο αναλογικό ως προς το ρεύμα διαρροής.

Οι διάφορες τσιμπίδες μετασχηματίζουν το μαγνητικό πεδίο σε ηλεκτρικό ρεύμα.

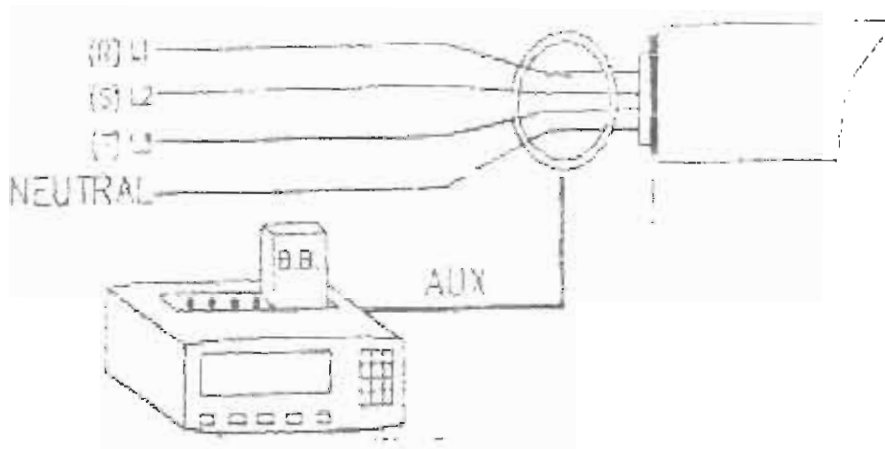


Εικόνα 20.

### 3.3 Εύκολη μέτρηση.

Με κλειστή την συσκευή ο χειριστής τοποθετεί το Black Box στην υποδοχή του και συνδέει τον ακροδέκτη του interface στην υποδοχή aux. η οποία βρίσκεται πίσω από την συσκευή.

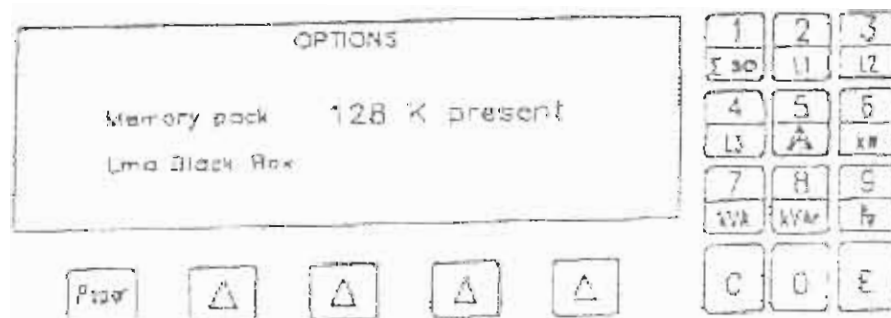
Το interface έχει δύο τερματικές εξόδους. Αυτοί συνδέονται με διάφορες τσιμπίδες. Τα καλώδια πρέπει να περάσουν διαμέσω διάφορων τσιμπίδων όπως ακριβώς φαίνονται στην παρακάτω εικόνα 21.



Εικόνα 21.

Αν οι συνδέσεις έχουν γίνει σωστά, το μήνυμα LmA Black Box θα εμφανιστεί στην οθόνη μετά το μήνυμα TEST OK.

Εικόνα 22.



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>.

### Black Box LmA.

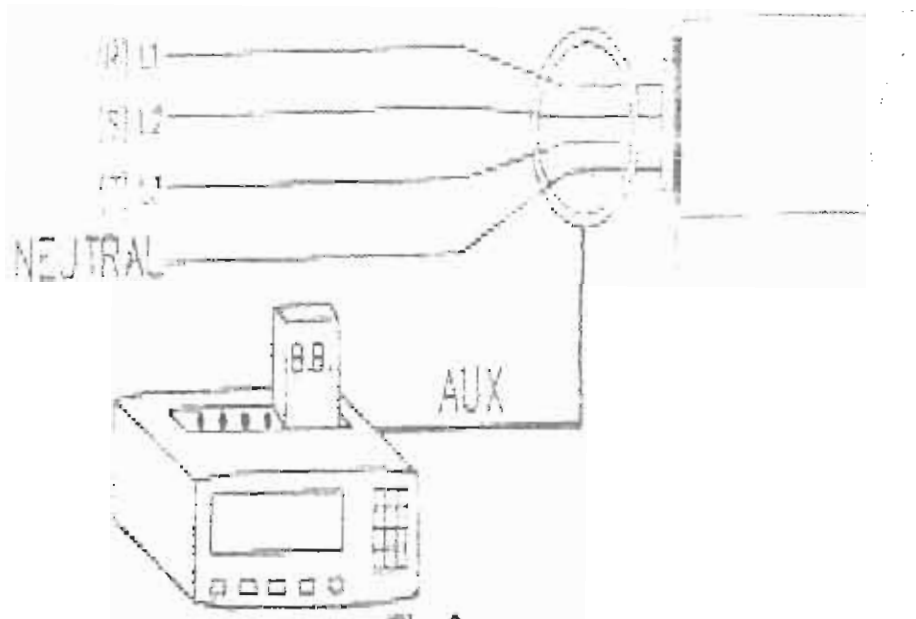
#### 4.1 Εισαγωγή στη συσκευή.

Σε συνεργασία με το Black Box LmA, το Vip System 3 εμφανίζει μετρήσεις διαρροής ρεύματος σ' ένα ηλεκτρικό σύστημα, σε μία ομάδα φορτίων ή σε μία μηχανή.

Το ρεύμα διαρροής είναι ένα ρεύμα το οποίο ρέει από ένα ηλεκτρικό κύκλωμα προς την γη ή την γείωση όπως είναι το αποτέλεσμα μίας κακής μόνωσης. Η συσκευή μετράει ρεύμα διαρροής εξομοιώνοντας το με όλες τις άλλες μετρήσεις.

#### 4.2 Διαρροή ρεύματος.

Η μέτρηση διαρροής ρεύματος (φαίνεται στην οθόνη και εκτυπώνεται με το σύμβολο LmA) επιτρέπει καθαρή εξακρίβωση του κάθε σημείου που το μονωτικό υλικό δεν είναι αποτελεσματικό λόγω χειροτέρευσης ή φθοράς του μονωτικού υλικού. Αυτή είναι μία βοηθητική λειτουργία του Vip System 3, απαιτώντας ένα κατάλληλα προγραμματισμένο Black Box και το ειδικό δακτύλιο διαρροής, το οποίο πρέπει να συνδεθεί στη συσκευή όπως φαίνεται στην εικόνα 23 που ακολουθεί.



Εικόνα 23.

Το καλώδιο του δακτυλίου είναι συνδεδεμένο στον ακροδέκτη AUX στο πίσω μέρος της συσκευής, εφόσον το Black Box είναι τοποθετημένο στην ειδική υποδοχή.

Το Vip System 3 μπορεί να παρέχει LmA έλεγχο σε όλες τις παρακάτω μεθόδους:

- Ένδειξη οθόνης.
- Χειροκίνητη εκτύπωση (μία-μία σελίδα ή όλες μαζί).
- Χρονική τοπική εκτύπωση.
- Εκτύπωση καταστάσεως προειδοποίησης.
- Χρησιμοποιώντας έναν απομακρυσμένο εκτυπωτή.
- Με καταμέτρηση.
- Με λειτουργία των relai προειδοποίησης.



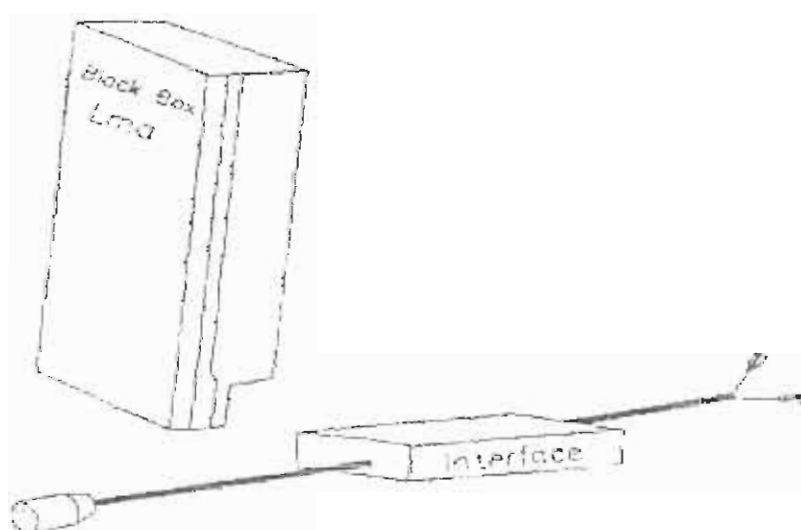
### 4.3 Εφαρμογές.

Το LmA Black Box μπορεί να χρησιμοποιηθεί από μηχανικούς εργοστασίου και ικανούς να εντοπίσουν και να αναγνωρίσουν την παρουσία του κάθε σημείου από το οποίο διαρρέει ρεύμα προς την γη το οποίο προέρχεται από κακή μόνωση.

### 4.4 ΚΙΤ τροφοδοσίας.

Το ΚΙΤ τροφοδοσίας του LmA Black Box αποτελείται από:

- 1) Ένα Black Box που περιέχει το πρόγραμμα εφαρμογής.
- 2) Ένα interface για διαφορετικές τσιμπίδες.
- 3) Ένα εγχειρίδιο.



Εικόνα 24.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup>.

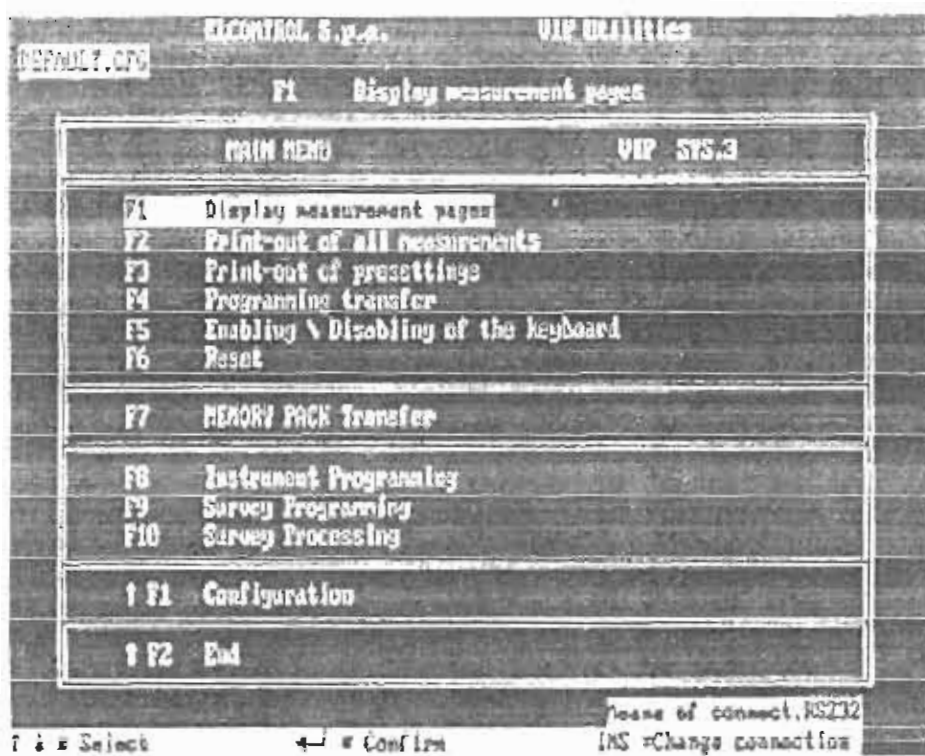
### ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΤΟΥ ΟΡΓΑΝΟΥ ΜΕ ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ

#### 5.1 Ενεργειακός αναλυτής.

Το πρόγραμμα υποστήριξης της ELCONTROL για την συσκευή Vir System 3 μας δίνει την δυνατότητα να ελέγχουμε το όργανο και το φορτίο από έναν υπολογιστή χωρίς να παρεμβαίνουμε στο κύκλωμα. Αυτό το πρόγραμμα μας παρέχει και περαιτέρω επεξεργασίες που αφορούν τα μεγέθη που μπορεί να μετρήσει το όργανο. Επίσης μπορούμε να βλέπουμε τις χαρακτηριστικές κυματομορφές των διαφόρων μεγεθών και να βγάζουμε τα συμπεράσματά μας για κάθε μέγεθος χωριστά.

Για να μπούμε στο πρόγραμμα από το περιβάλλον DOS πληκτρολογούμε <<cd viru20>> και μετά <<Vir 1>>, ενώ εάν λειτουργούμε σε περιβάλλον WINDOWS αρκεί να κάνουμε διπλό κλίκ στο αντίστοιχο εικονίδιο του προγράμματος.

Η πρώτη σελίδα που εμφανίζεται στην οθόνη είναι το κυρίως μενού που μας δίνει την δυνατότητα να επιλέξουμε ανάμεσα σε δώδεκα επιλογές ανάλογα με τις ανάγκες μας, τις οποίες αναλύουμε παρακάτω με λεπτομέρειες (εικόνα 25).



Εικόνα 25.

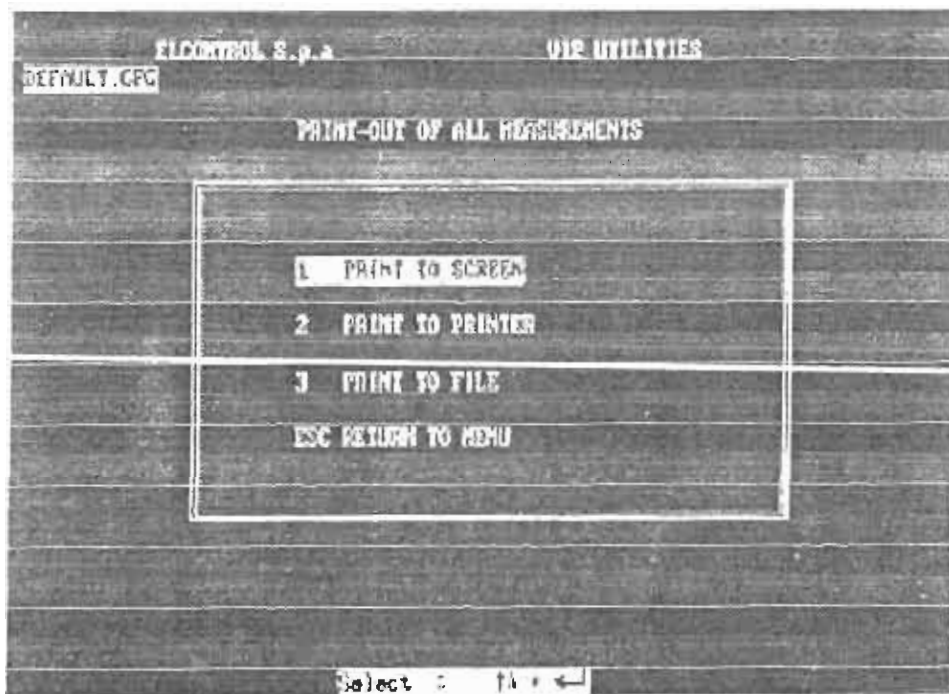
- **F1 Display measurements pages** (σελίδα μετρήσεων οθόνης).

Με αυτή την επιλογή μας δίνεται η δυνατότητα να διαβάζουμε όλες τις σελίδες μετρήσεων. Αυτό επιτυγχάνεται με την χρησιμοποίηση των πλήκτρων F1 και F10 ή των πλήκτρων Page up, Page down για σειριακή εμφάνιση των σελίδων. Με τα πλήκτρα shift F1 – F4 εμφανίζονται οι ειδικές σελίδες.

-

- **F2 Print – out of all measurements (εκτύπωση όλων των μετρήσεων).**

Για την εκτύπωση όλων των μετρήσεων εμφανίζονται τρεις επιλογές.



Εικόνα 26.

1. Print to screen (εμφάνιση στην οθόνη). Με αυτή την επιλογή εμφανίζονται τρεις σελίδες μετρήσεων με την χρησιμοποίηση των πλήκτρων F1-F3.
2. Print to printer (εκτύπωση στον εκτυπωτή). Με αυτή την επιλογή εκτυπώνονται όλες οι σελίδες μετρήσεων.

3. Print to file (καταχώρηση σε αρχείο). Με αυτή την επιλογή ορίζουμε το όνομα του αρχείου όπου καταχωρούνται όλες οι μετρήσεις.
- **F3 Print out of presetting (εκτύπωση όλων των προρυθμίσεων).**

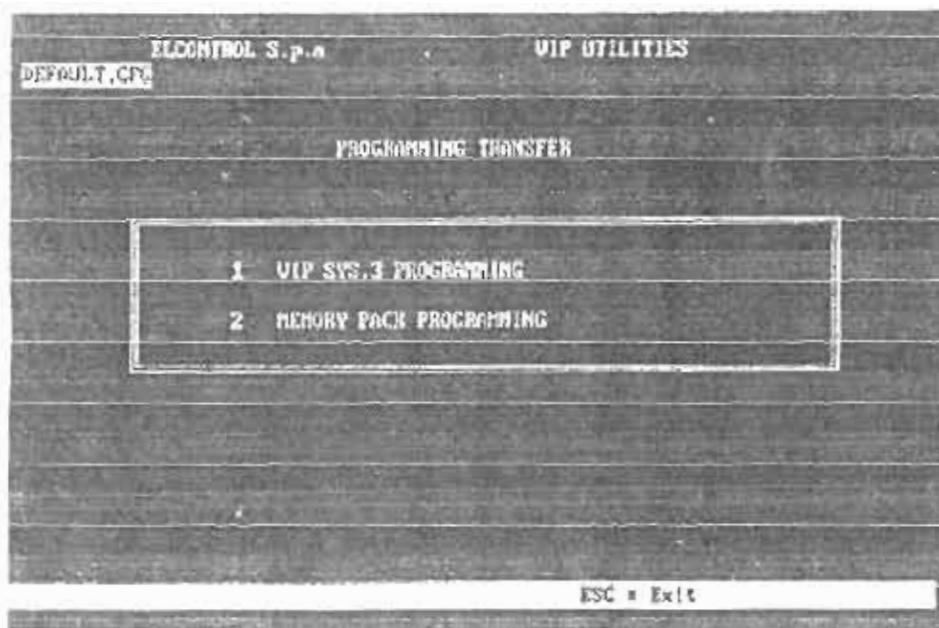
Για την εκτύπωση των προρυθμίσεων μας εμφανίζει τις παρακάτω τρεις επιλογές.

1. Print to video (εμφάνιση στην οθόνη). Εμφανίζει δύο σελίδες με τις προρυθμίσεις.
2. Print to printer (εκτύπωση στον εκτυπωτή). Εκτυπώνει μία σελίδα.
3. Print to file (καταχώρηση σε αρχείο). Δίνεις όνομα αρχείου.

- **F4 Programming transfer (μεταφορά προγράμματος).**

Για μεταφορά προγράμματος έχουμε δύο επιλογές (εικόνα 27).

Εικόνα 27.

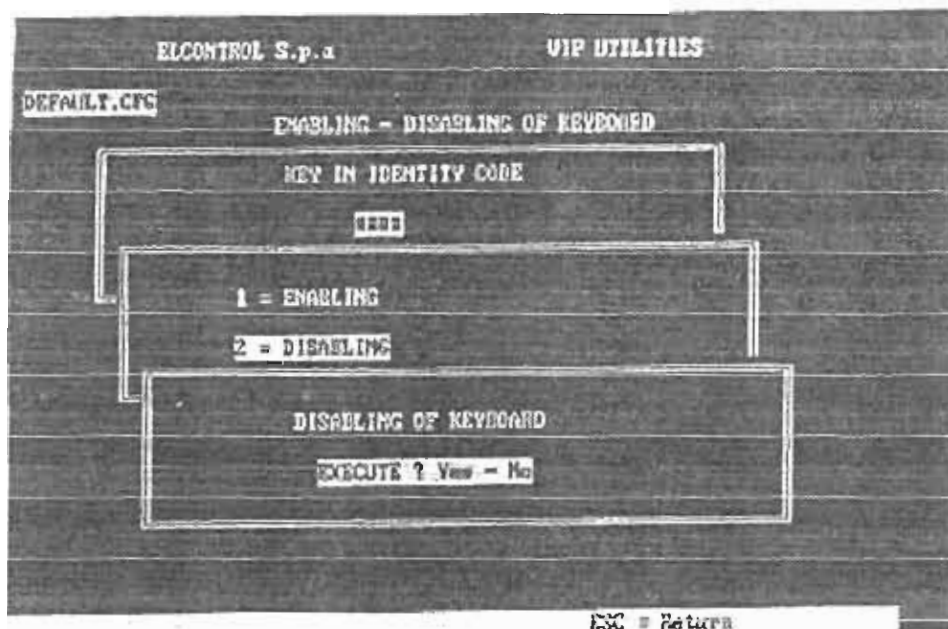


1. Vip Sys.3 programming (μεταφορά προγραμματισμού στο όργανο). Με αυτή την επιλογή επιλέγουμε το όνομα του αρχείου για να αρχίσει η μεταφορά στην συσκευή.
  2. Memory pack programming (μεταφορά του προγράμματος στο memory pack). Με αυτή την επιλογή επιλέγουμε το όνομα του αρχείου για να αρχίσει η μεταφορά στο memory pack.
- **F5 Enabling / Disabling of the keyboard** (ενεργοποίηση / απενεργοποίηση του πληκτρολογίου).

Εδώ θα εμφανιστεί το παρακάτω μήνυμα το οποίο το βλέπουμε και στην εικόνα 28.

Key in identity code (κωδικός για τα πλήκτρα).

####

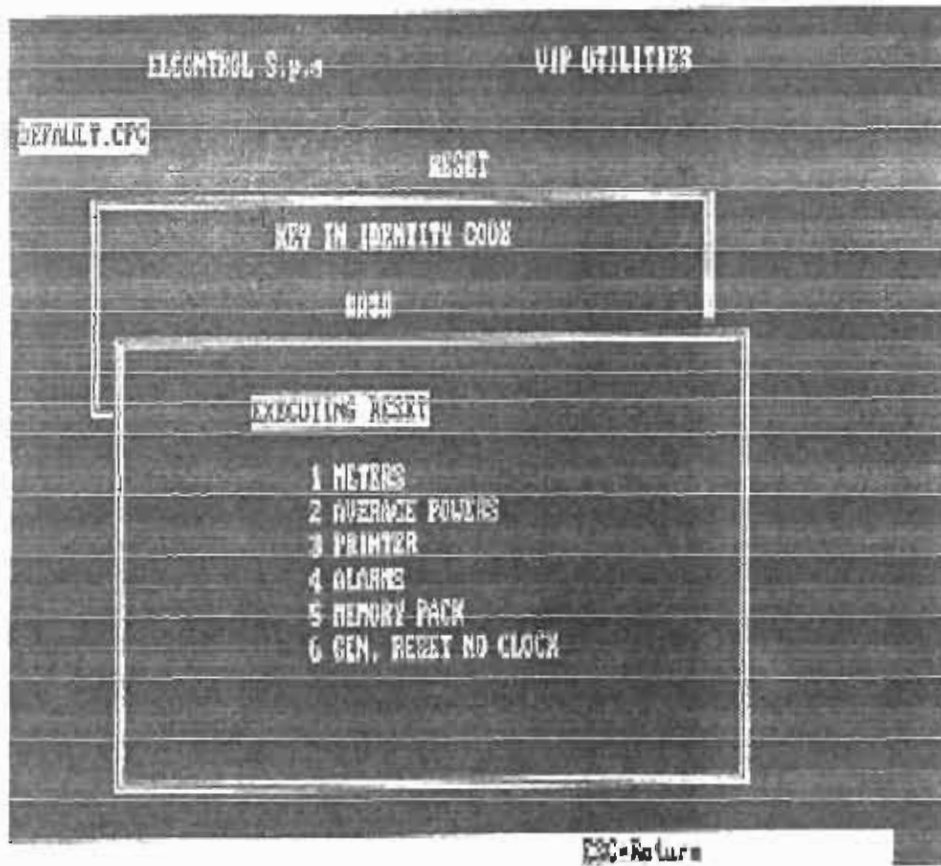


Εικόνα 28.

- **F6 Reset (απορρυθμίζω).**

Με αυτή την επιλογή θα εμφανιστεί το παρακάτω μήνυμα το οποίο φαίνεται και στην εικόνα 29.

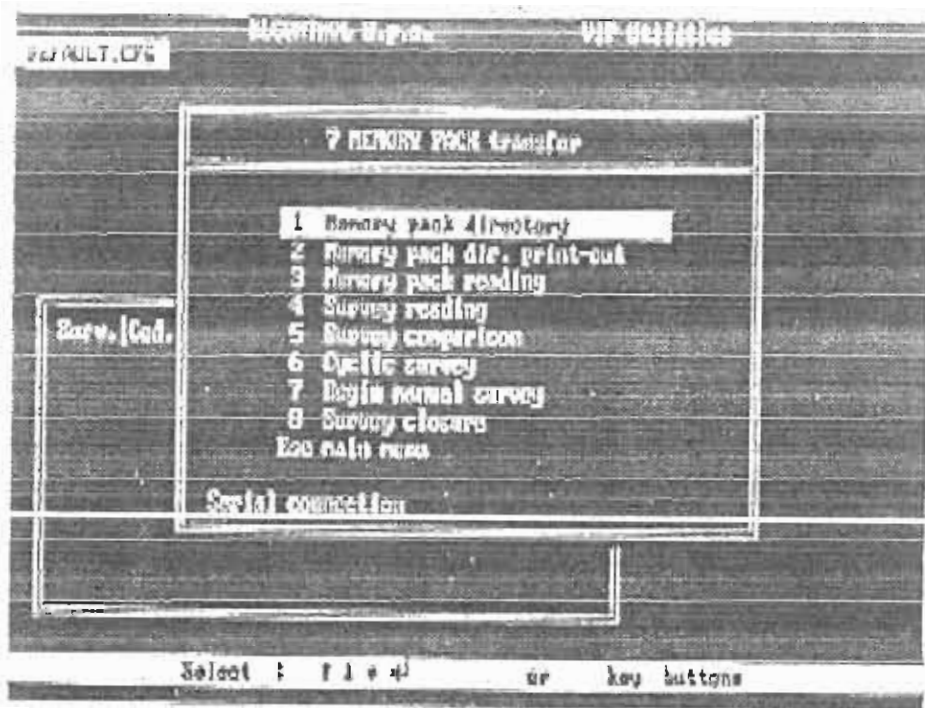
Key in identity code (κωδικός για reset).



Εικόνα 29.

- **F7 Memory pack transfer (μεταφορά δεδομένων από το memory pack).**

Για την μεταφορά των δεδομένων εμφανίζονται 8 επιλογές.



Εικόνα 30.

1. Memory pack directory (κατάλογος του memory pack).

Εδώ εμφανίζεται στην οθόνη ο αριθμός των καταμετρήσεων, ο κωδικός της καταμέτρησης, ο χρόνος καταγραφής των μετρήσεων, η ημερομηνία και ώρα της έναρξης της καταμέτρησης, η ημερομηνία και η ώρα του τερματισμού της καταμέτρησης, οι συνολικές καταγραφές των μετρήσεων και επίσης εμφανίζεται η επιγραφή <<καταμέτρηση ολοκληρώθηκε>>.



2. Memory pack directory print – out (εκτύπωση του καταλόγου του memory pack).

3. Memory pack reading (διάβασμα του memory pack).

Ορίζουμε όνομα αρχείου έως 6 χαρακτήρες για να καταχωρηθεί στον σκληρό δίσκο για να έχουμε την δυνατότητα να τον επεξεργαστούμε.

4. Survey reading (διάβασμα εκστρατείας).

Με αυτή την επιλογή πρέπει να σώσουμε σ' ένα αρχείο την εκστρατεία όπου το όνομα που θα δώσουμε δεν θα πρέπει να ξεπερνά τους 6 χαρακτήρες.

5. Survey comparison (επεξεργασία καταμετρήσεων).

Εδώ επιλέγουμε το όνομα της καταμέτρησης. Αφού επιλεγεί το όνομα του αρχείου γίνεται μετατροπή των δεδομένων για να μπορούν να διαβαστούν από τον υπολογιστή.

6. Cyclic survey (επαναλαμβανόμενη καταμέτρηση).

Αυτή η επιλογή χρησιμοποιείται για τον έλεγχο κυκλικής καταμέτρησης.

7. Begin manual survey (χειροκίνητη έναρξη καταμέτρησης).

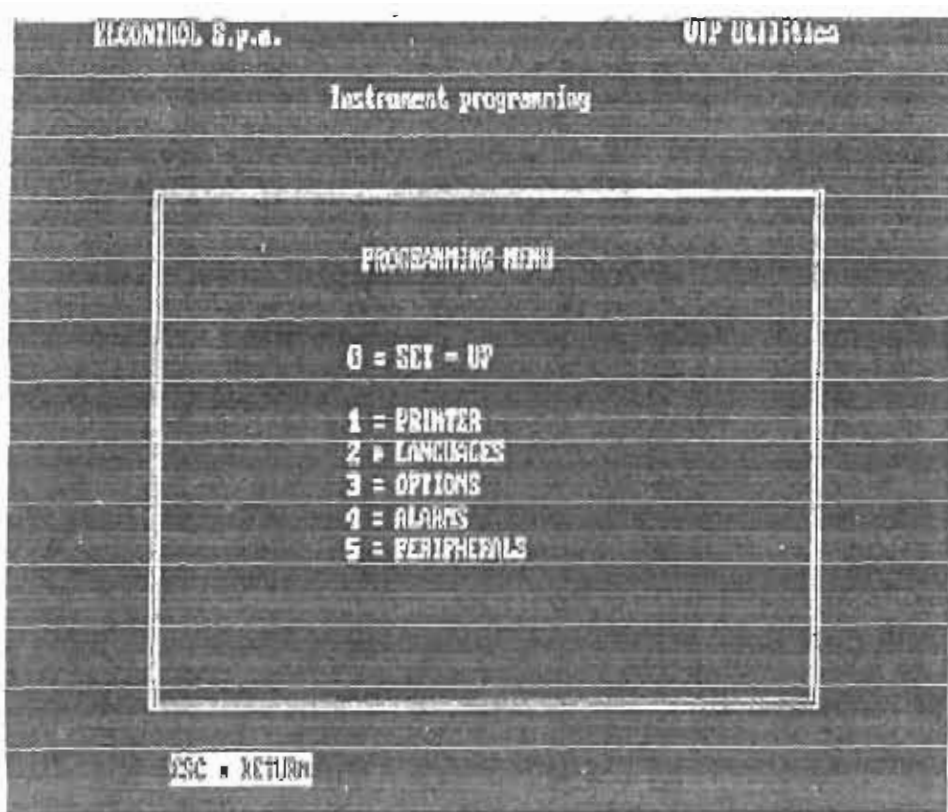
Αυτή η επιλογή εμφανίζει δύο μηνύματα από τα οποία το πρώτο καθορίζει τον χρόνο καταμετρήσεων της εκστρατείας και το δεύτερο το οποίο καθορίζει τον κωδικό της εκστρατείας.

8. Survey closure (χειροκίνητη ολοκλήρωση της καταμέτρησης).

Εδώ μπορούμε να τερματίσουμε μία καταμέτρηση όταν το κρίνουμε απαραίτητο, δηλαδή, σε περίπτωση που επιλέξουμε αυτή την δυνατή επιλογή τερματίζεται αυτόματα η καταμέτρηση.

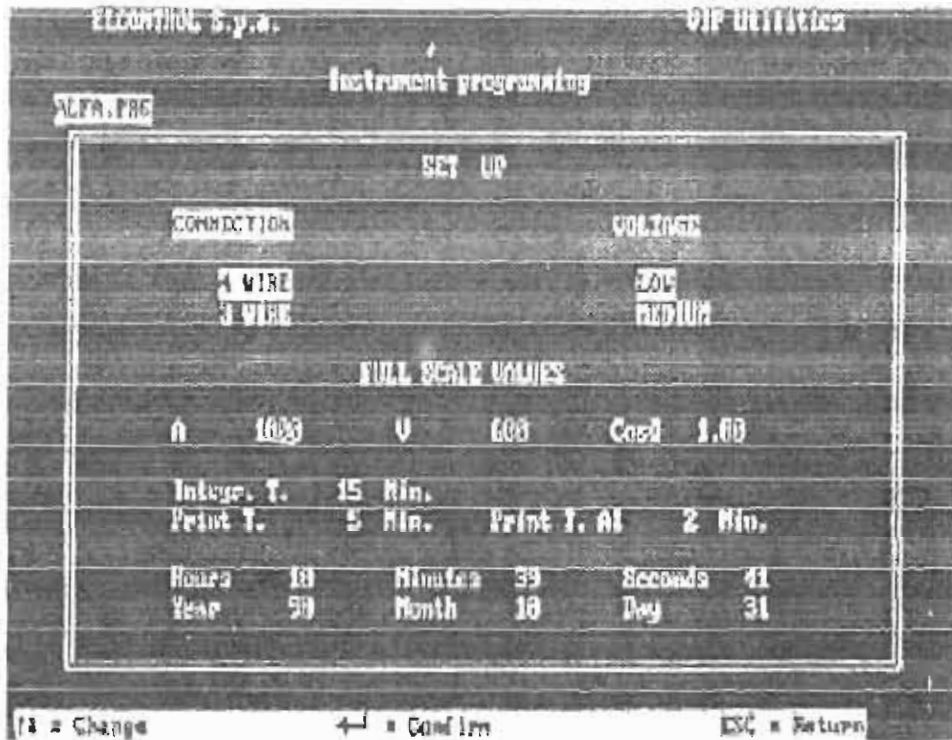
- **F8 Instrument programming (Προγραμματισμός της συσκευής).**

Επιλέγουμε ένα ήδη υπάρχον αρχείο ή δημιουργούμε ένα καινούργιο με τη χρήση του πλήκτρου F10. Μετά την επιλογή εμφανίζεται μία σειρά από νέες επιλογές (εικόνα 31). Εικόνα 31.



## 0. Set up (εγκατάσταση).

Στην διαδικασία setup της εικόνας 31 εμφανίζεται η ακόλουθη σελίδα η οποία φαίνεται στην εικόνα 32.



Εικόνα 32.

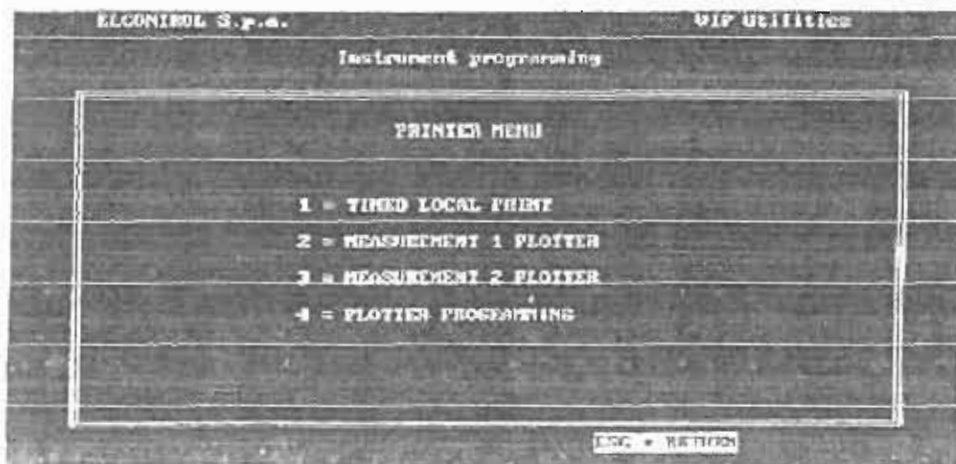
Με την επιλογή CONNECTION καθορίζουμε τον τύπο της σύνδεσης τριών ή τεσσάρων καλωδίων. Από την επιλογή VOLTAGE την τάση εάν είναι χαμηλή ή μέση, από την FULL SCALE VALUES επιλέγουμε τις μέγιστες κλίμακες για τάση, ένταση, συντελεστή ισχύος. Από την επιλογή Integr T επιλέγουμε τον χρόνο με τον οποίο υπολογίζονται οι μέσες τιμές των ισχύων, με το Print T επιλέγουμε τον χρόνο εκτύπωσης, από το Print T AI

επιλέγουμε τον χρόνο εκτύπωσης των προειδοποιήσεων ενώ μπορούμε να ρυθμίσουμε την ώρα, τα λεπτά, τα δευτερόλεπτα, το έτος, τον μήνα και την ημέρα. Για να πάρουμε σωστές μετρήσεις θα πρέπει η κλίμακα του ρεύματος να είναι στα 1000 A, ενώ της τάσεως στα 600 V. Τον συντελεστή ισχύος αν τον καθορίσουμε ίσον με την μονάδα τότε η άεργος ισχύς που μετράει το όργανο θα είναι αυτή που καταναλώνεται πάνω στο σύστημά μας με μονάδες KVA<sub>d</sub>. Αν όμως στο σύστημά μας χρειαζόμαστε αντιστάθμιση και ορίσουμε τον συντελεστή με την επιθυμητή τιμή τότε η άεργος ισχύς που μετράει το όργανο είναι αυτή που χρειαζόμαστε για να κάνουμε αντιστάθμιση και να πετύχουμε τον επιθυμητό συντελεστή με μονάδες KVA<sub>d</sub>. Αν η άεργος ισχύς έχει αρνητικό πρόσημο τότε σημαίνει ότι μας περισσεύει και θα πρέπει να την αφαιρέσουμε διότι το σύστημά μας πλέον θα έχει χωρητική συμπεριφορά.

### 1. Printer (Εκτυπωτής).

Εδώ μας δίνεται η δυνατότητα επιλογής της μορφής των εκτυπώσεων από τις παρακάτω 4 επιλογές της εικόνας 33.

Εικόνα 33.



Στην πρώτη επιλογή μπορούμε να επιλέξουμε μέχρι 4 μεγέθη και παράλληλα να ρυθμίσουμε από το set up, το connection, το Print T καθώς και την μορφή της σύνδεσης. Ο τοπικός εκτυπωτής θα εκτυπώσει 24 μετρήσεις ενώ ο ελάχιστος χρόνος εκτύπωσης είναι ένα λεπτό.

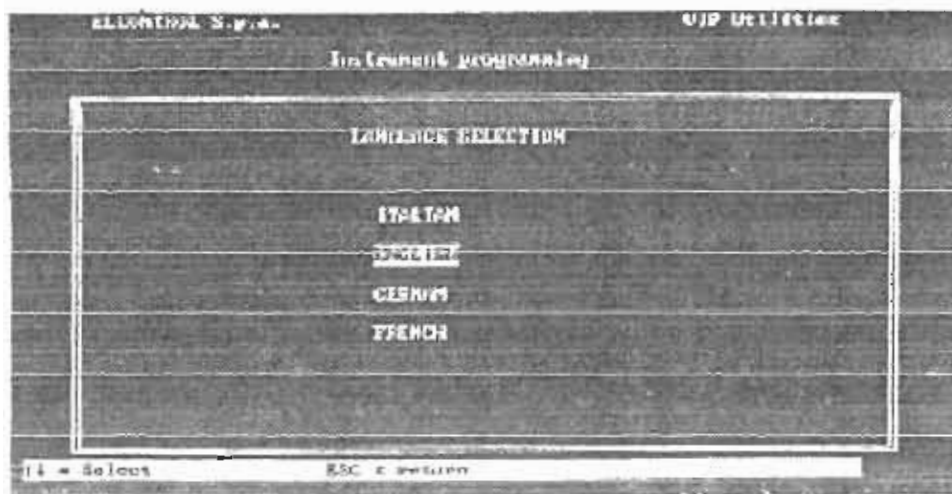
Στην δεύτερη επιλογή της εικόνας 33 επιλέγουμε να εκτυπώνονται οι μετρήσεις υπό μορφή ραβδογράμματος για όποια από τα μεγέθη επιθυμούμε. Εδώ μπορούμε να επιλέξουμε μόνο ένα μέγεθος.

Στην τρίτη επιλογή είναι όπως η προηγούμενη, και υπάρχει ώστε να μας δίνεται η δυνατότητα να έχουμε δύο ραβδογράμματα για δύο διαφορετικά μεγέθη.

Στην τέταρτη επιλογή ρυθμίζουμε τον δειγματοληπτικό χρόνο καθώς επίσης και τον τρόπο με τον οποίο θα γίνει. Εδώ υπάρχουν δύο επιλογές μία αυτόματη και μία χειροκίνητη.

## 2. Languages (Γλώσσες).

Εδώ γίνεται επιλογή της γλώσσας. Το όργανο μας παρέχει 4 γλώσσες οι οποίες φαίνονται στην εικόνα 34.



### 3. Options (Επιλογές).

Εδώ εμφανίζεται ένας πίνακας (εικόνα 35) με 4 χρονικές ζώνες όπου θα προγραμματιστεί το όργανο να πάρει μετρήσεις για 4 μεγέθη τα οποία είναι: KWh, KVAh,  $\cos\Phi$ , Tg $\Phi$ .

Band	Begin		End	
	Hour	Minute	Hour	Minute
Band 1	6	0	9	0
Band 2	9	0	12	0
Band 3	12	0	15	0
Band 4	15	0	20	0

Εικόνα 35.

Το όργανο μετράει μέσες τιμές ανά φάση καθώς και το άθροισμα των τριών φάσεων.

### 4. Alarms (Προειδοποιήσεις).

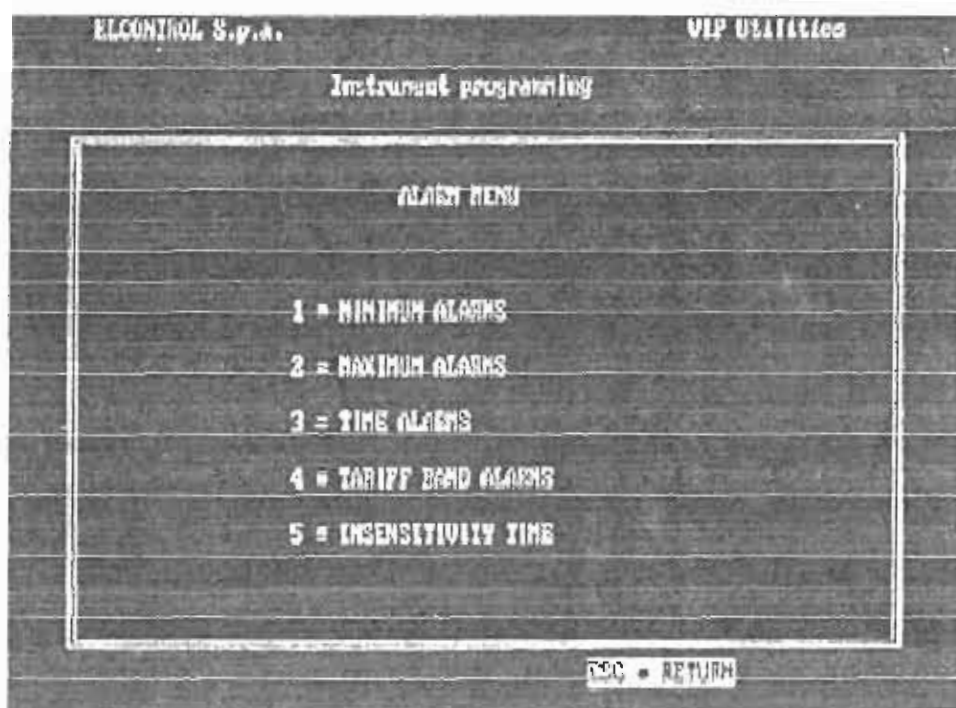
Με αυτή την επιλογή εμφανίζεται η σελίδα που φαίνεται στην εικόνα 36.

Στην πρώτη επιλογή της εικόνας 36 επιλέγουμε τα επιθυμητά μεγέθη και ορίζουμε τα κατώτερα όρια.

Στην δεύτερη επιλογή, επιλέγουμε και εδώ τα επιθυμητά όρια και ορίζουμε τα ανώτερα μεγέθη.

Στην τρίτη επιλογή εμφανίζονται τέσσερις χρονικές περιοχές όπου καθορίζουμε τις χρονικές διάρκειες των μετρήσεων.

Στις δύο τελευταίες επιλογές καθορίζουμε τον χρόνο ευαισθησίας όπου από αυτόν εξαρτάται το αν θα ενεργοποιηθούν οι προειδοποιήσεις. Ο χρόνος αυτός ρυθμίζεται από 0 έως 99 δευτερόλεπτα. Αν τοποθετήσουμε τον χρόνο των μηδέν δευτερολέπτων τότε όλες οι προειδοποιήσεις απενεργοποιούνται. Όταν ενεργοποιηθούν οι προειδοποιήσεις τότε εκτυπώνονται στον τοπικό εκτυπωτή τα μεγέθη που ξεπέρασαν το όριο μαζί με τις ρυθμίσεις του μεγέθους καθώς και την ακριβή τιμή τους.

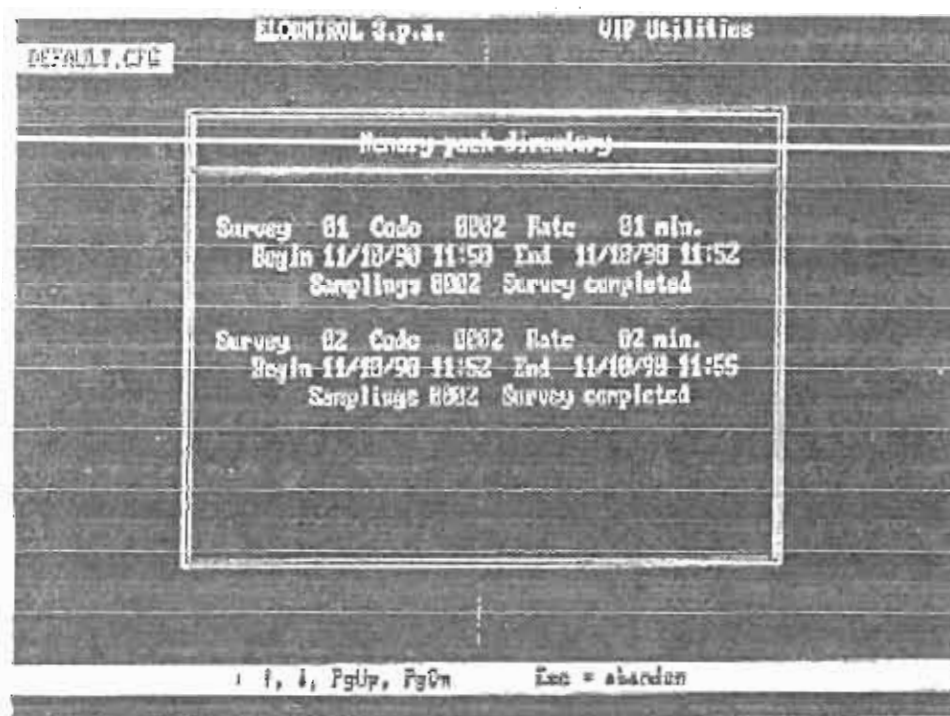


Εικόνα 36.

## 5.Peripherals (Περιφερειακά).

- F9 Survey programming (Προγραμματισμός εκστρατείας).

Αυτή η επιλογή μας δίνει την δυνατότητα να προγραμματίσουμε μία καταμέτρηση. Επιλέγουμε ένα ήδη υπάρχον αρχείο ή με το πλήκτρο F10 δημιουργούμε ένα καινούργιο αρχείο. Η σελίδα που θα μας εμφανίσει η οθόνη φαίνεται στην εικόνα 37.



Εικόνα 37.

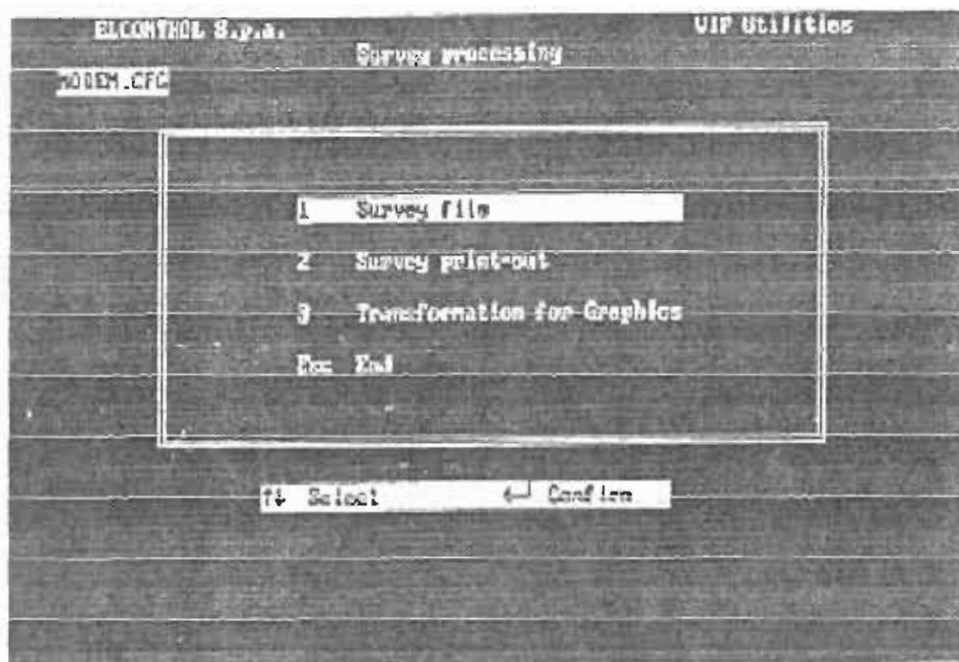
Στο παράδειγμα της εικόνας 37 βλέπουμε ότι δηλώνουμε τον αριθμό της καταμέτρησης, τον κωδικό,



τον χρόνο καταγραφής των μετρήσεων, την ημερομηνία και ώρα έναρξης και λήξης των καταγραφών των μετρήσεων.

- **F10 Survey processing (Επεξεργασία της εκστρατείας).**

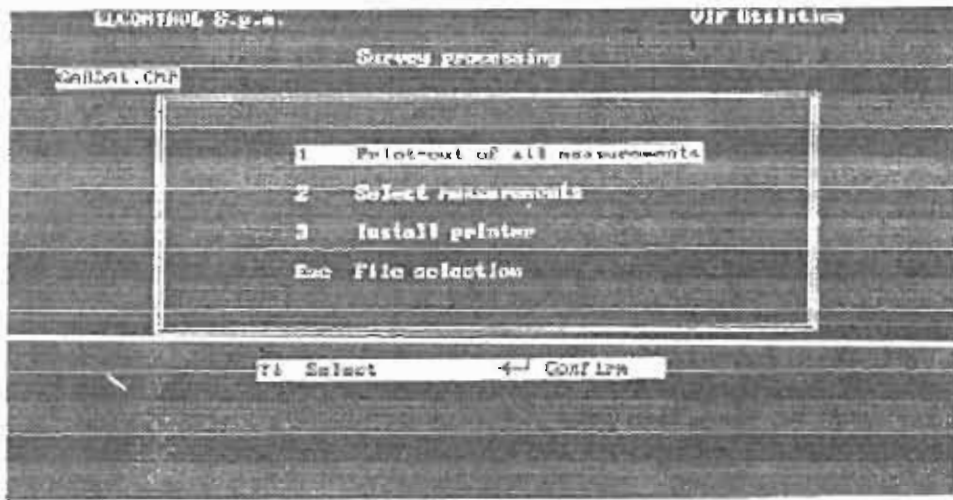
Εδώ μας δίνεται η δυνατότητα επεξεργασίας των μετρήσεων της καταμέτρησης. Η σελίδα που θα εμφανιστεί στην οθόνη την βλέπουμε παρακάτω στην εικόνα 38 που ακολουθεί.



Εικόνα 38.

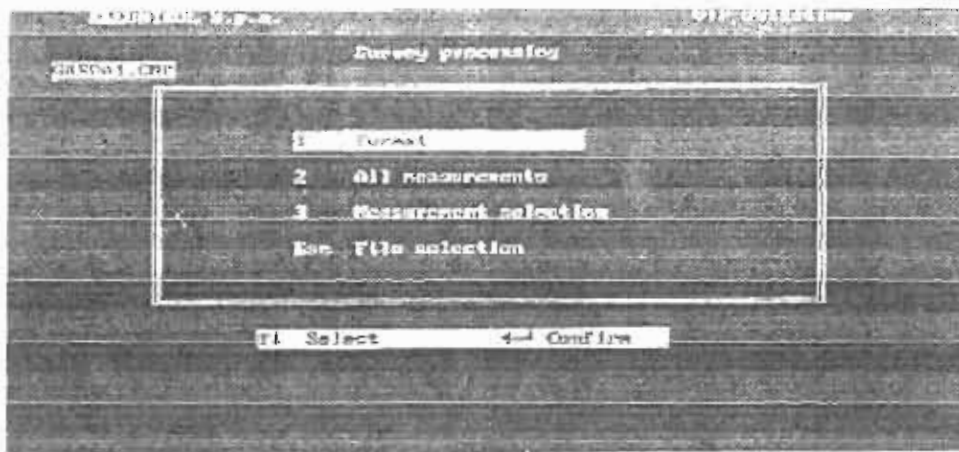
Στην πρώτη επιλογή της εικόνας 38 επιλέγουμε το όνομα του αρχείου της καταμέτρησης της οποίας θέλουμε να επεξεργαστούμε της μετρήσεις της.

Στην δεύτερη επιλογή επιλέγουμε το όνομα της καταμέτρησης όπου εμφανίζονται στην οθόνη οι τρεις ακόλουθες επιλογές της εικόνας 39.



Εικόνα 39.

Τέλος στην τρίτη επιλογή της εικόνας 39 επιλέγουμε το όνομα του αρχείου και εμφανίζονται οι ακόλουθες τέσσερις επιλογές της εικόνας 40.

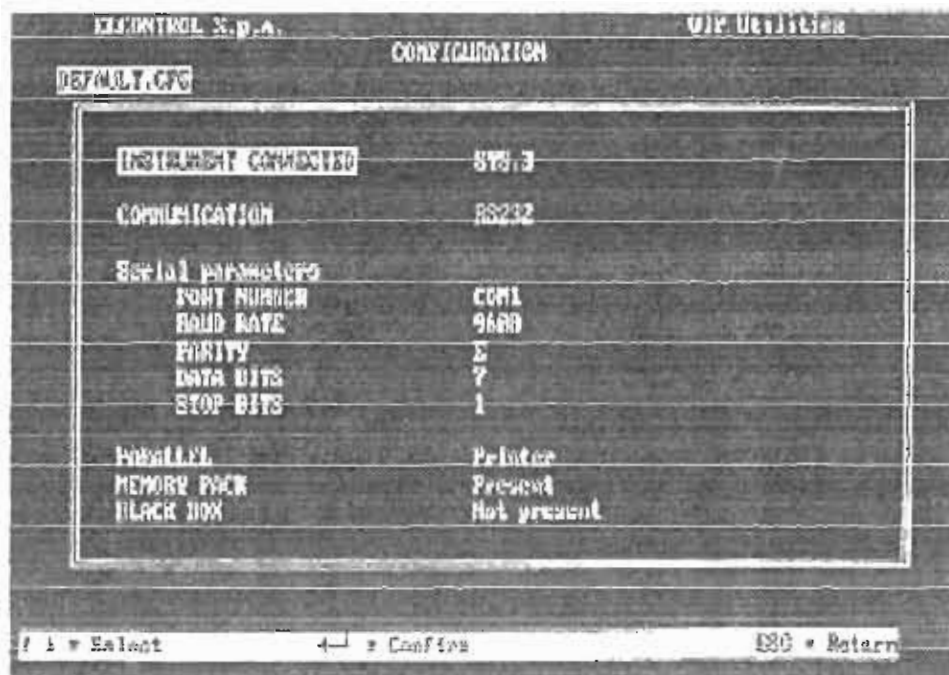


Εικόνα 40.

- **Shift + F1 Configuration (Διαμόρφωση).**

Εδώ επιλέγουμε το όνομα της διαμόρφωσης και μας εμφανίζεται η σελίδα που φαίνεται στην εικόνα 41 που ακολουθεί.

Εικόνα 41.



**INSTRUMENT CONNECTED:**Καθορίζουμε την συσκευή με την οποία δουλεύουμε.

**COMMUNICATION:**Καθορίζουμε τον τρόπο σύνδεσης μεταξύ σειριακής γραμμής ή modem.

**SERIAL PARAMETERS:**Καθορίζουμε τις σειριακές παραμέτρους.

**PORT NUMBER:**Καθορίζουμε την σειριακή θύρα (COM 1 ή COM 2).

**BAUD RATE:**Καθορίζουμε την ταχύτητα μετάδοσης των δεδομένων.

**PARITY:**Καθορίζουμε την ισοτιμία της συσκευής με τον υπολογιστή (NONE – καμία, ODD – περιττή, EVEN – άρτια).

**DATA BITS:**Καθορίζουμε τα των δεδομένων.

**STOP BITS:**Καθορίζουμε τα bits του σταματήματος.

**PARALLEL:**Καθορίζουμε την συσκευή που συνδέουμε στην παράλληλη θύρα (εκτυπωτής ή MPPI).

**MEMORY PACK:**Καθορίζουμε αν υπάρχει ή όχι.

**BLACK BOX:**Καθορίζουμε αν υπάρχει ή όχι. Αν κατοχυρωθεί η επιλογή present τότε θα εμφανιστεί μία λίστα από επιλογές για κατάλληλα black box.

- **Shift + F2 End.**

Με αυτή την επιλογή βγαίνουμε έξω από το πρόγραμμα.

## **ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ.**

### **ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ**

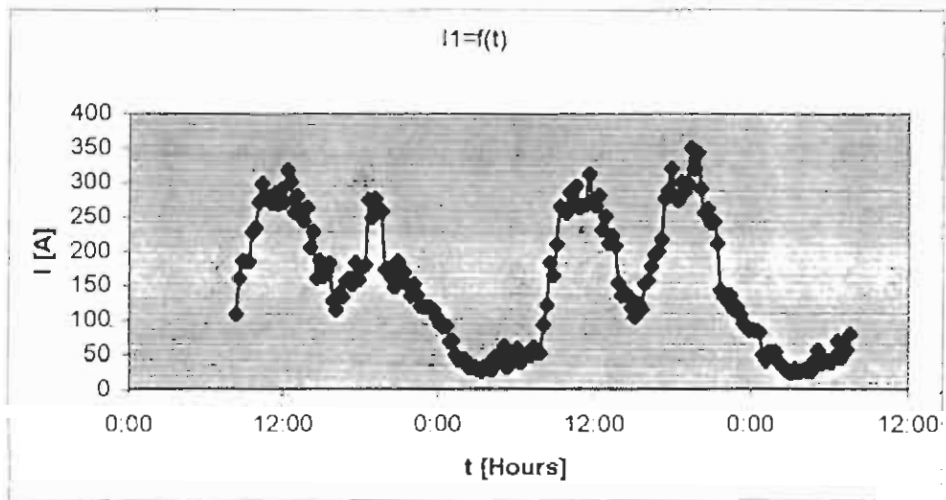
Στη μελέτη που ακολουθεί θα δούμε χαρακτηριστικές από μετρήσεις που πάρθηκαν από 6 υποσταθμούς χαμηλής τάσης στην πόλη των Πατρών, οι οποίες μετρήθηκαν με το όργανο Vip System 3. Η κάθε μία εφαρμογή αναλύεται ξεχωριστά. Επίσης στο τέλος κάθε εφαρμογής παρουσιάζονται αναλυτικά τα συμπεράσματα μας, που απορρέουν μετά από μια ουσιαστική μελέτη των μετρήσεών μας, για τους καταναλωτές των έξι υποσταθμών. Έτσι κρίναμε απαραίτητο να εκθέσουμε κάποιους πίνακες με ενδεικτικές τιμές (τις μεγαλύτερες και τις μικρότερες) των σημαντικότερων παραμέτρων του ρεύματος για να κατανοήσουμε καλύτερα τις διακυμάνσεις του, κατά τη διάρκεια της ημέρας. Οι μεγαλύτερες μεταπτώσεις και στις 6 εφαρμογές παρατηρούνται από το πρωί στο μεσημέρι και από το απόγευμα στο βράδυ όπως άλλωστε ήταν αναμενόμενο.

**Εφαρμογή 1.****Υ/Σ 248, 2 Χ 400 ΚVA. Κορίνθου και Αγίου Νικολάου.**

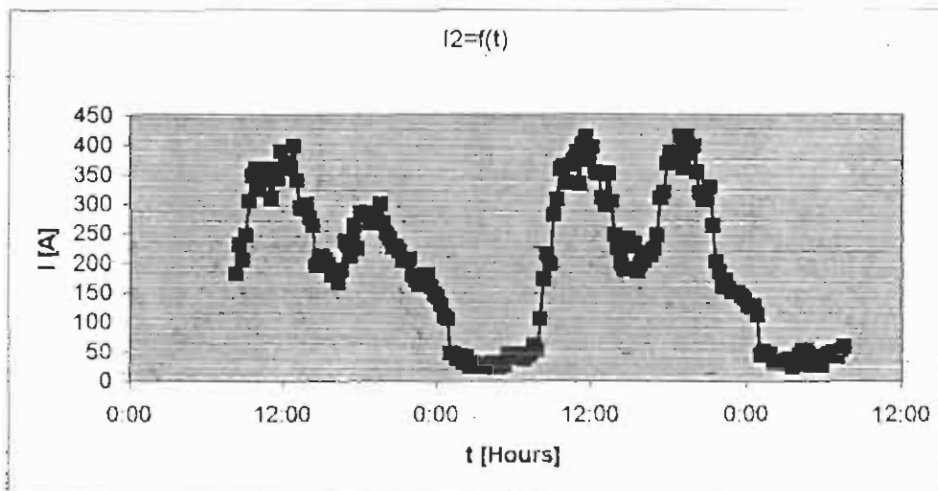
Το όργανο μας βγάζει την παρακάτω ανάλυση.

Εκκίνηση καταγραφών..... 22/3/99 ώρα 08:22  
 Τερματισμός καταγραφών..... 24/3/99 ώρα 07:49  
 Κωδικός..... 1  
 Λειτουργησιαστικός χρόνος (λεπτά) ..... 5  
 Μέτρηση χαμηλής τάσης.  
 50 Hz.  
 Σύνδεση 4 καλωδίων (τρεις φάσεις συν ουδέτερος).  
 Μέγιστη κλίμακα ρεύματος (A)..... 1000  
 Μέγιστη κλίμακα τάσης (V)..... 600  
 Αριθμός καταγραφών..... 190  
 \*\*\*\*\*Καταγραφές ολοκληρώθηκαν\*\*\*\*\*

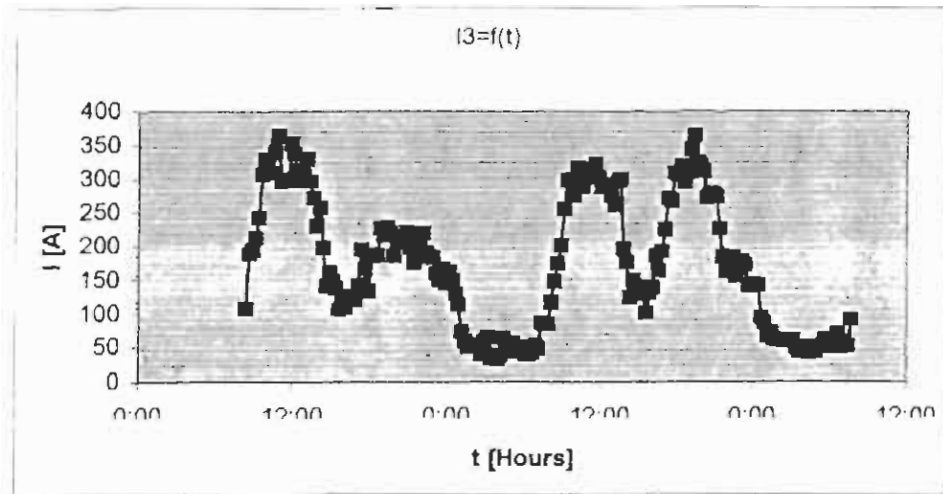
Χαρακτηριστική ρεύματος πρώτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



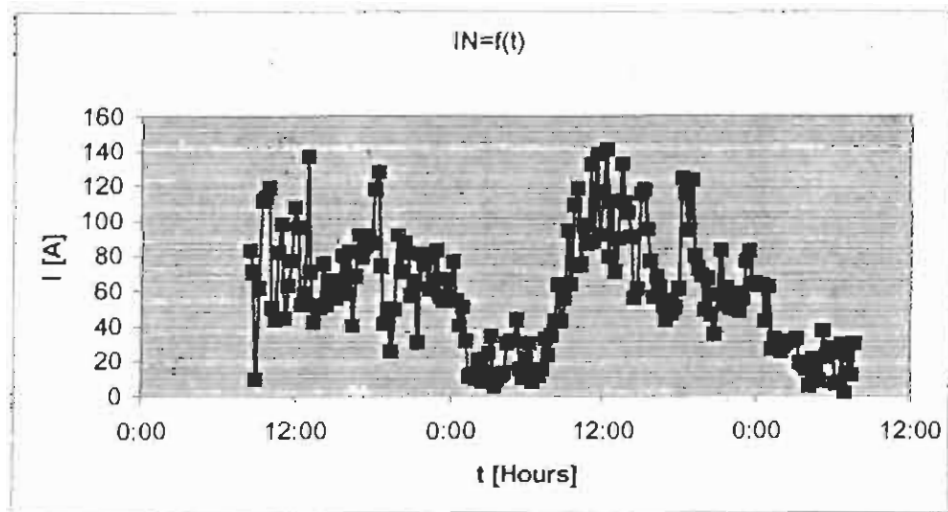
Χαρακτηριστική ρεύματος δεύτερης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



Χαρακτηριστική ρεύματος τρίτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.

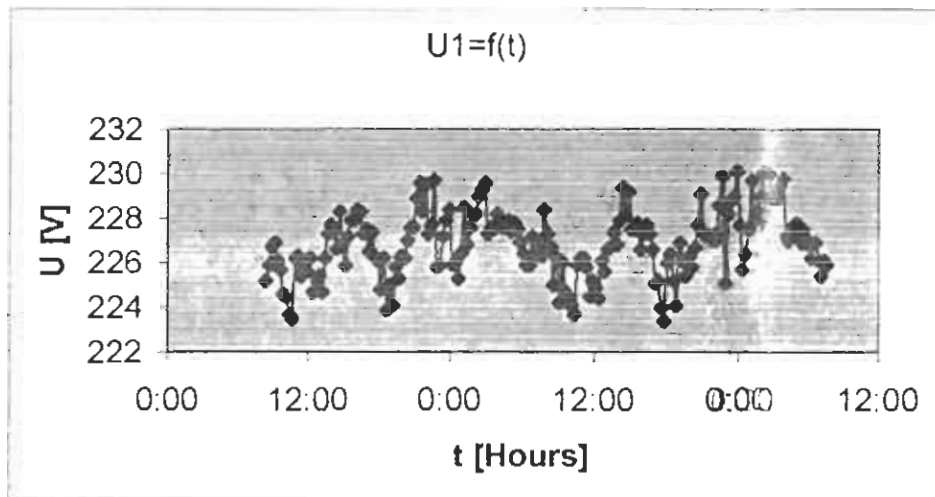


Χαρακτηριστική ρεύματος ουδετέρου συναρτήσει του χρόνου.

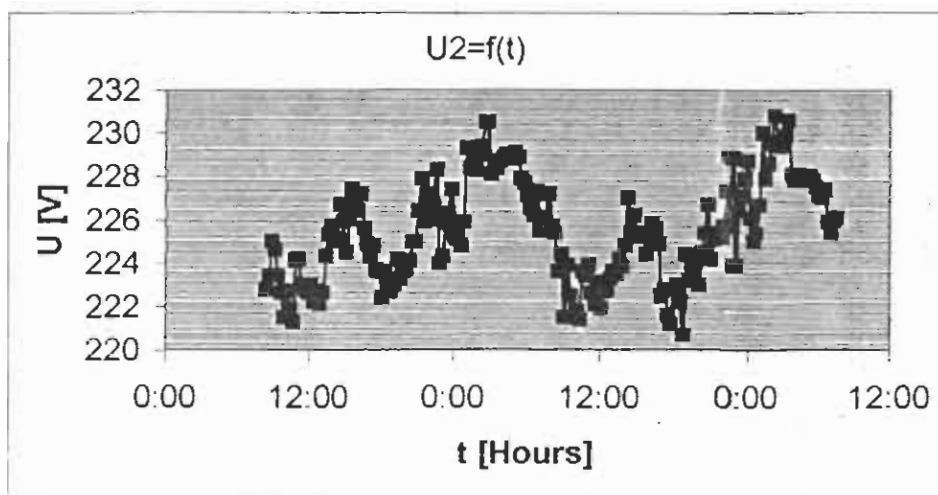




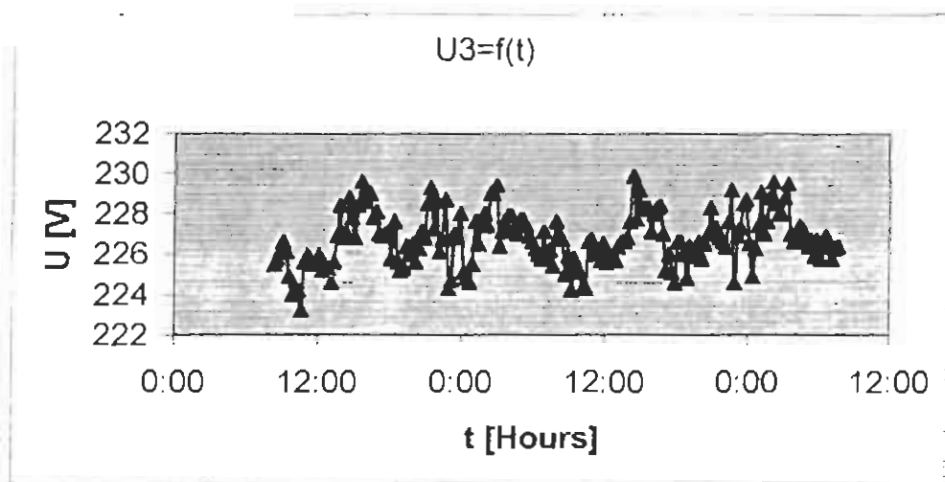
Χαρακτηριστική φασικής τάσης πρώτης φάσης  
συναρτήσεως του χρόνου.



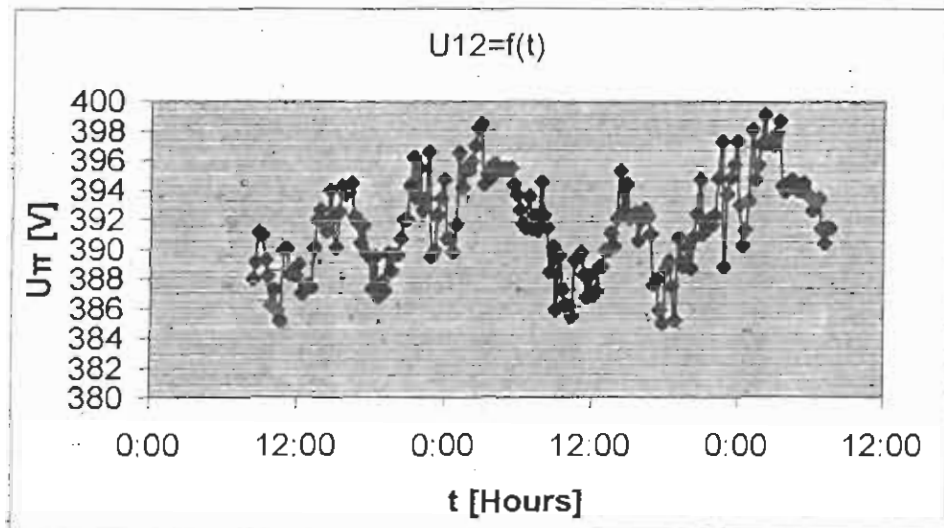
Χαρακτηριστική φασικής τάσης δεύτερης φάσης  
συναρτήσεως του χρόνου.



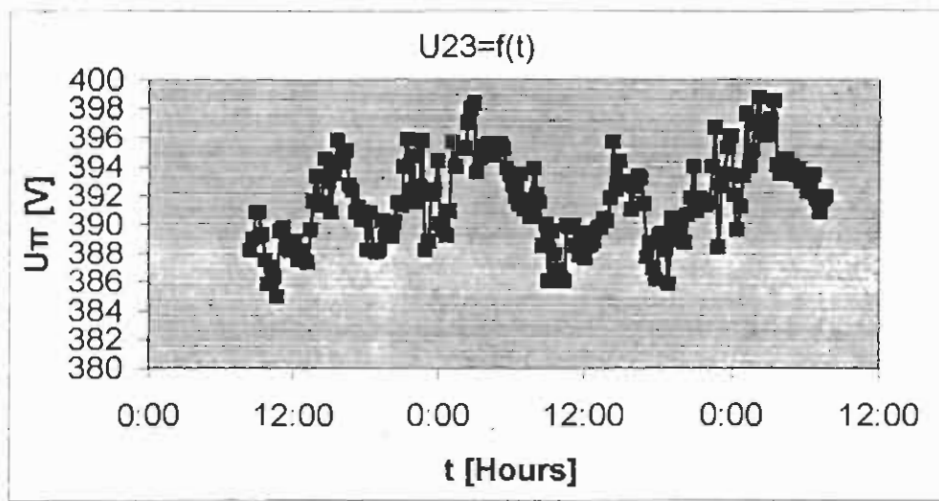
Χαρακτηριστική φασικής τάσης τρίτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



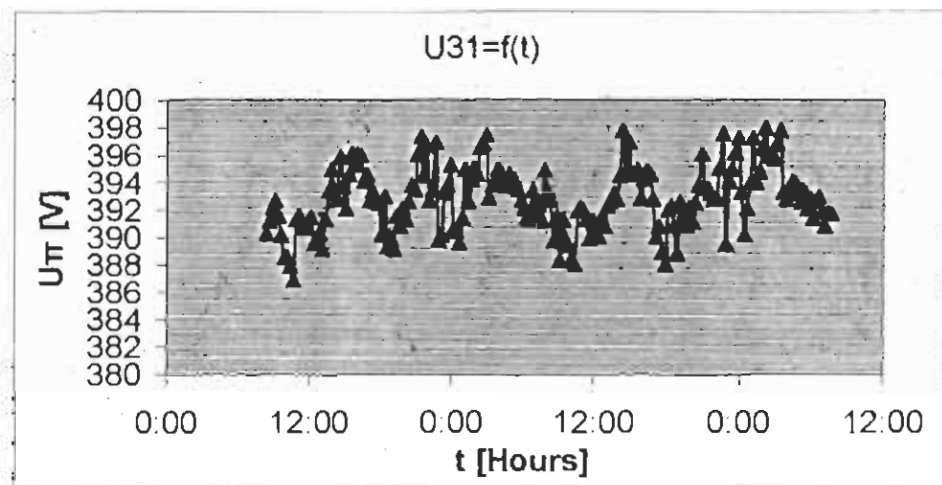
Χαρακτηριστική πολικής τάσης πρώτης και δεύτερης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



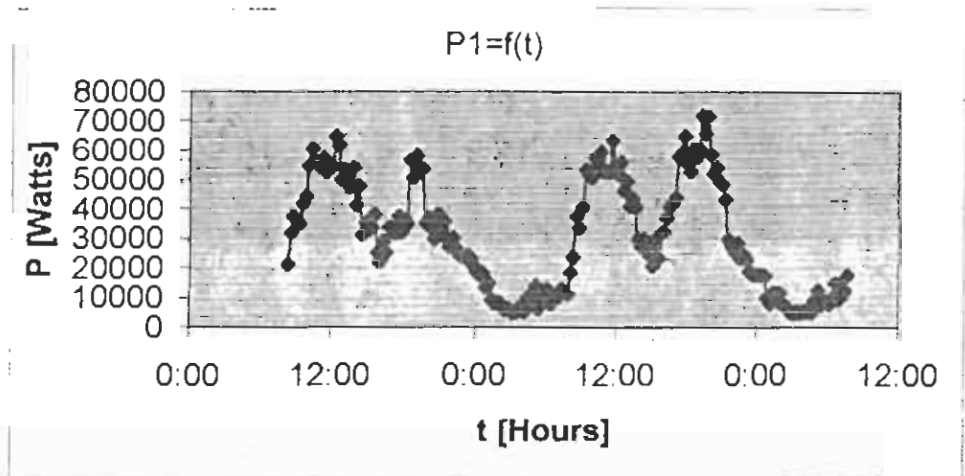
Χαρακτηριστική πολικής τάσης δεύτερης και τρίτης φάσης συναρτήσεσι του χρόνου.



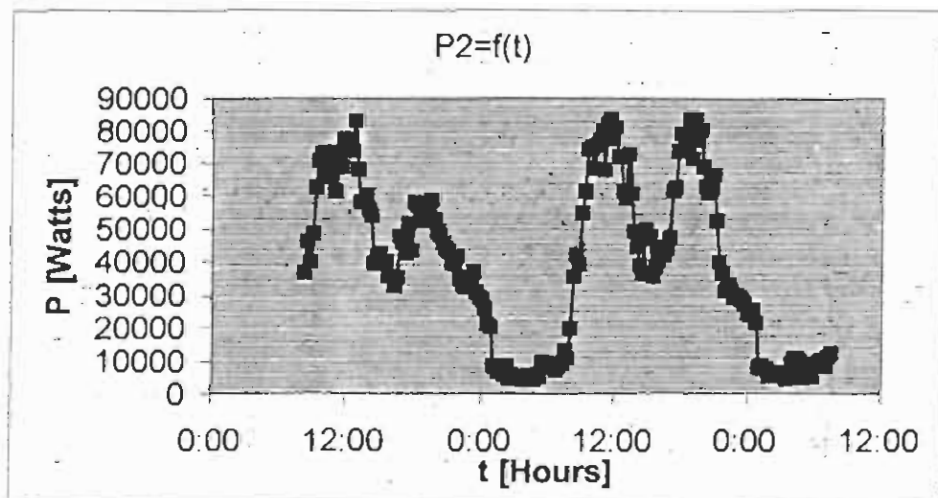
Χαρακτηριστική πολικής τάσης τρίτης και πρώτης φάσης συναρτήσεσι του χρόνου.



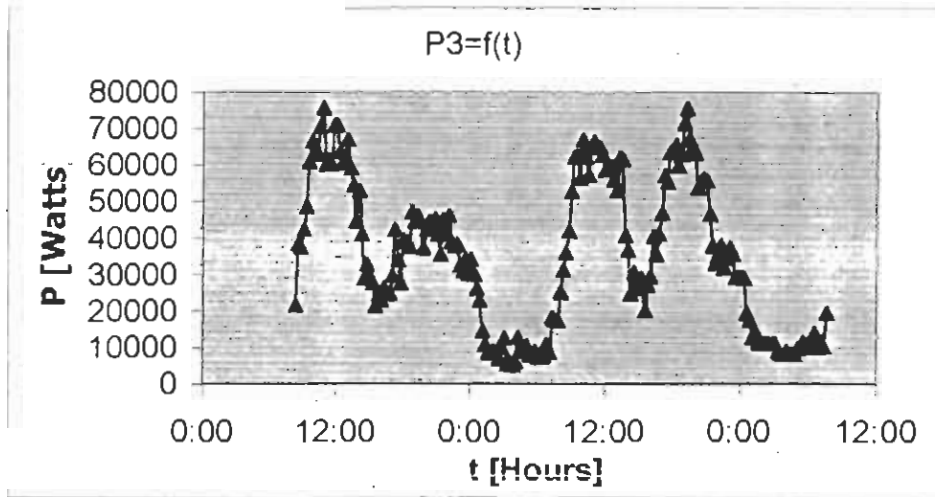
Χαρακτηριστική στιγμιαία πραγματικής ισχύος πρώτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



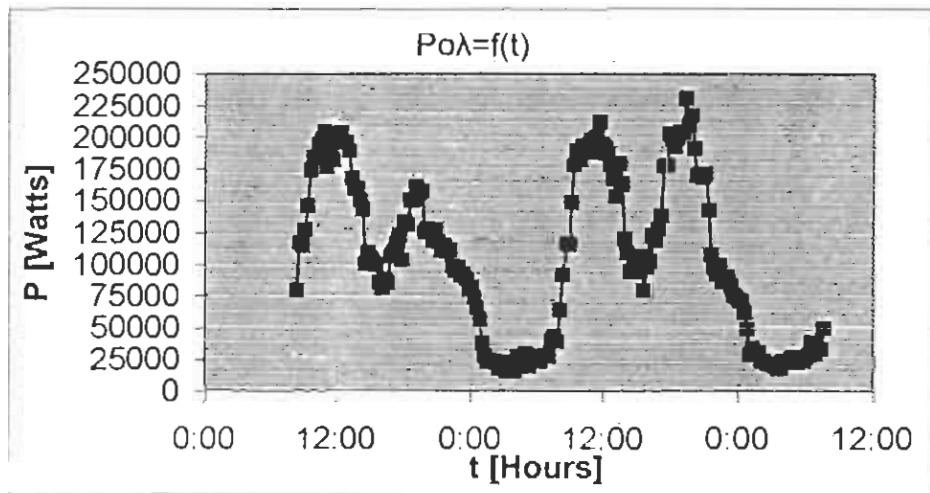
Χαρακτηριστική στιγμιαία πραγματικής ισχύος δεύτερης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



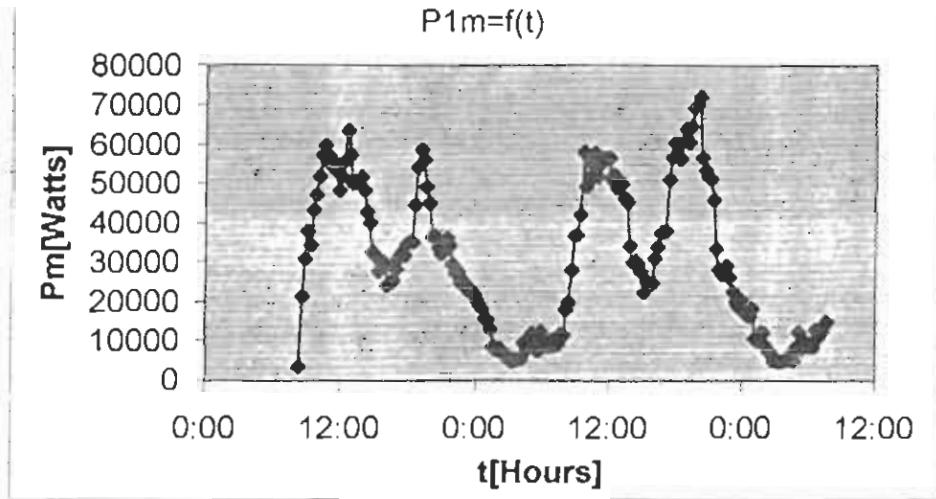
Χαρακτηριστική στιγμιαία πραγματικής ισχύος τρίτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



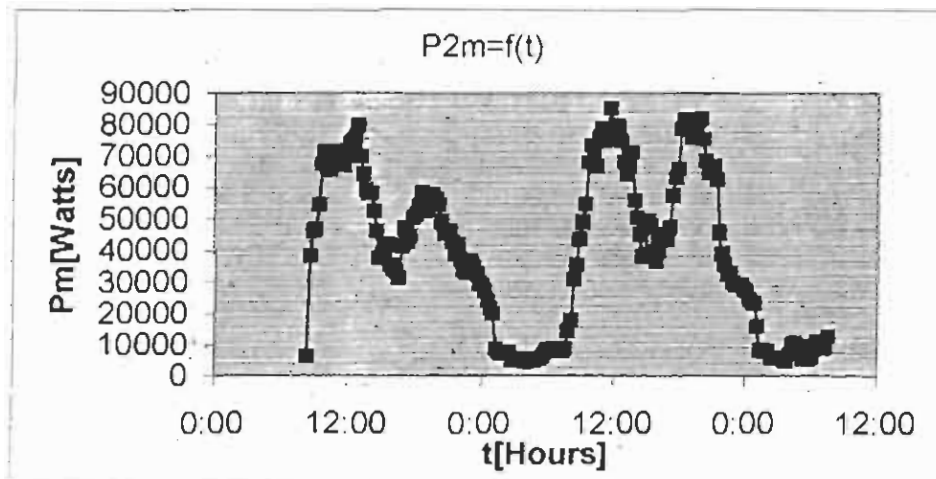
Χαρακτηριστική ολικής στιγμιαίας πραγματικής ισχύος συναρτήσει του χρόνου.



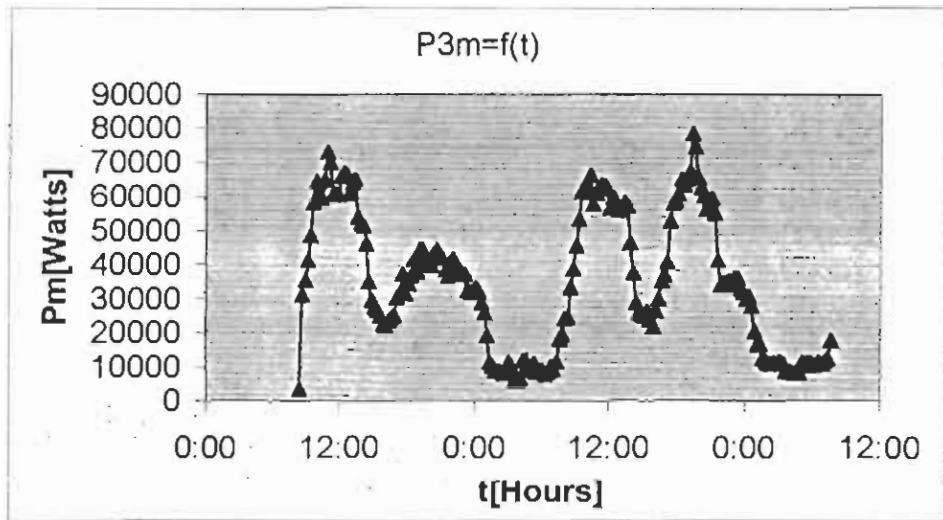
Χαρακτηριστική μέσης πραγματικής ισχύος πρώτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



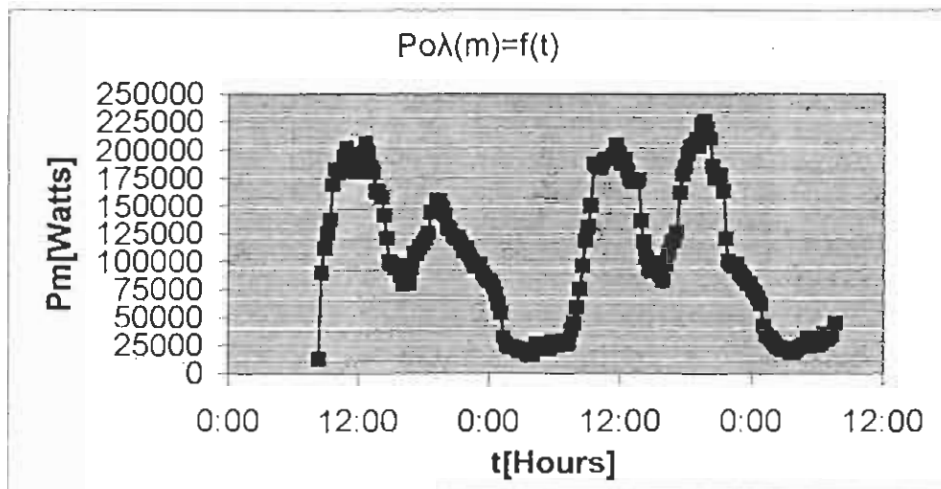
Χαρακτηριστική μέσης πραγματικής ισχύος δεύτερης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



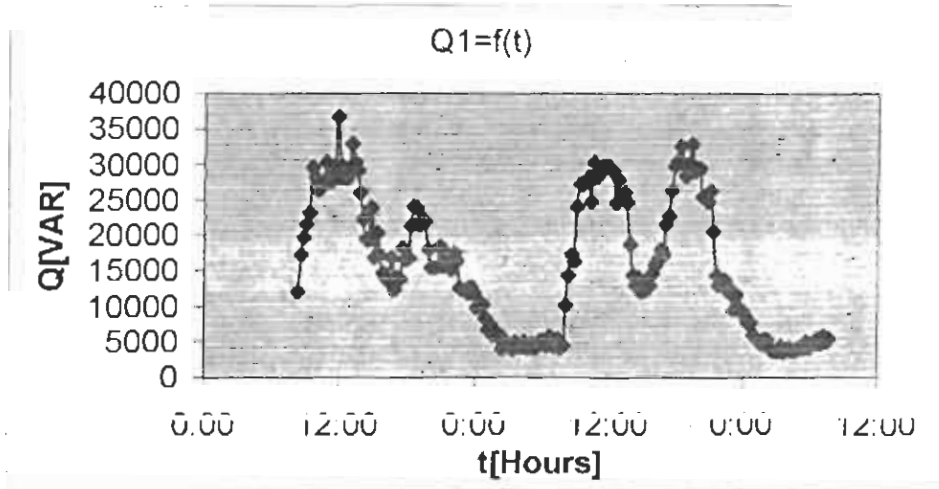
Χαρακτηριστική μέσης πραγματικής ισχύος τρίτης φάσης συναρτήσεσι του χρόνου.



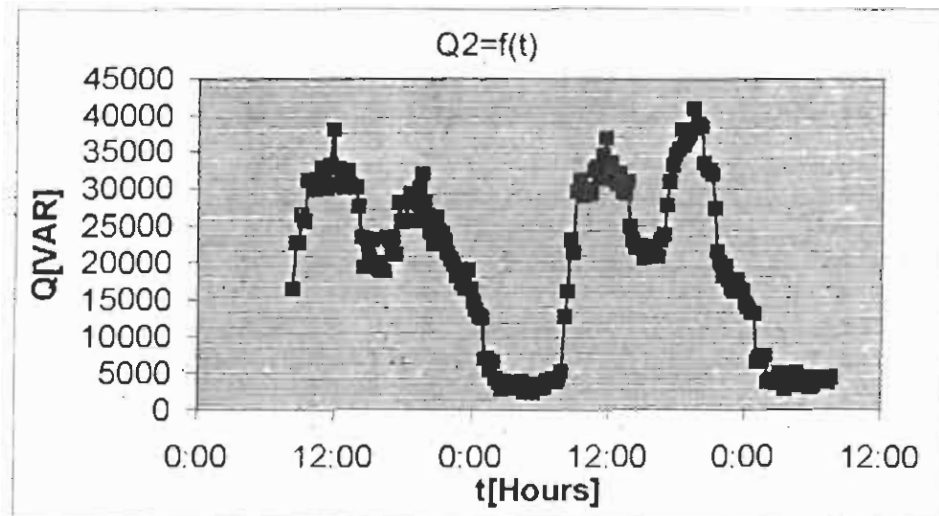
Χαρακτηριστική ολικής μέσης πραγματικής ισχύος συναρτήσεσι του χρόνου.



Χαρακτηριστική στιγμιαία άεργης ισχύος πρώτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.

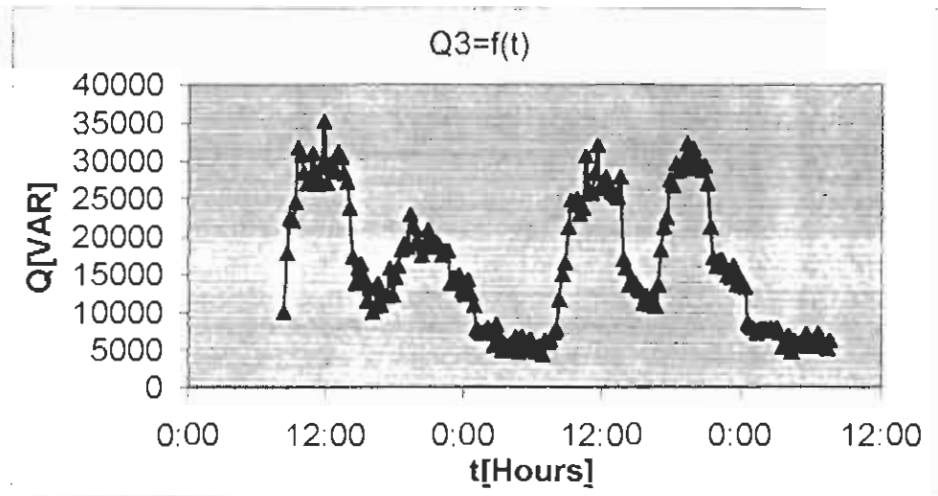


Χαρακτηριστική στιγμιαία άεργης ισχύος δεύτερης φάσης συναρτήσει του χρόνου.

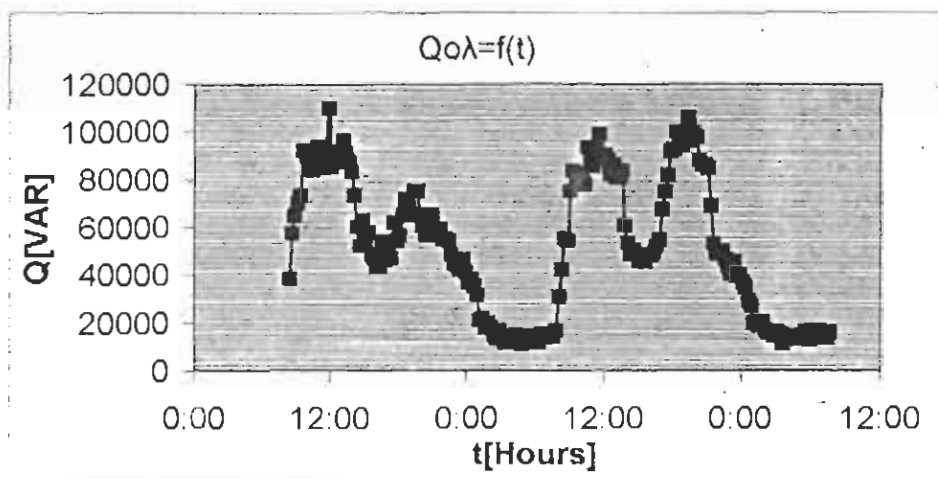




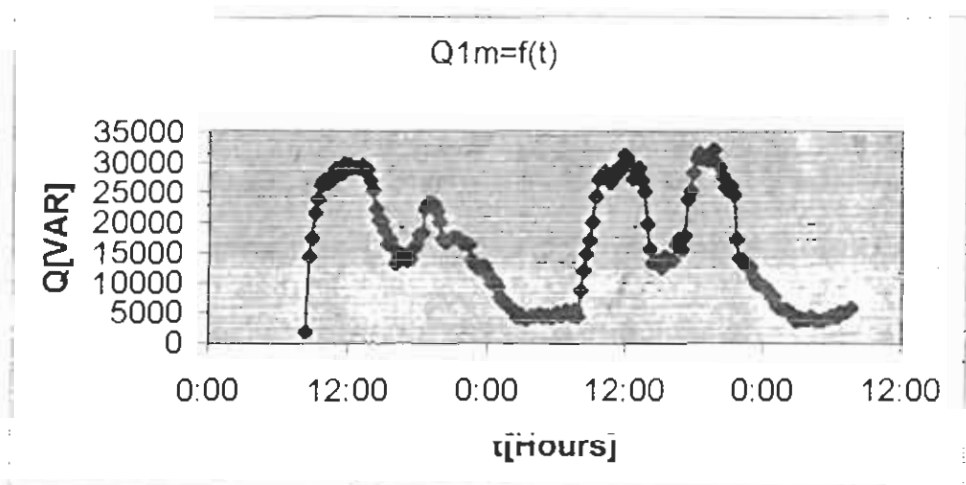
Χαρακτηριστική στιγμιαία άεργης ισχύος τρίτης φάσης συναρτήσεως του χρόνου.



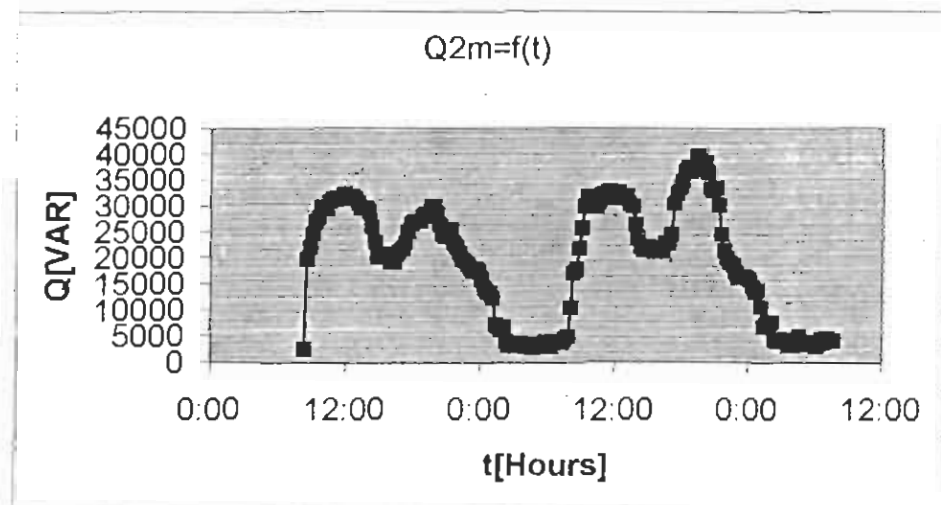
Χαρακτηριστική στιγμιαία ολικής άεργης ισχύος συναρτήσεως του χρόνου.



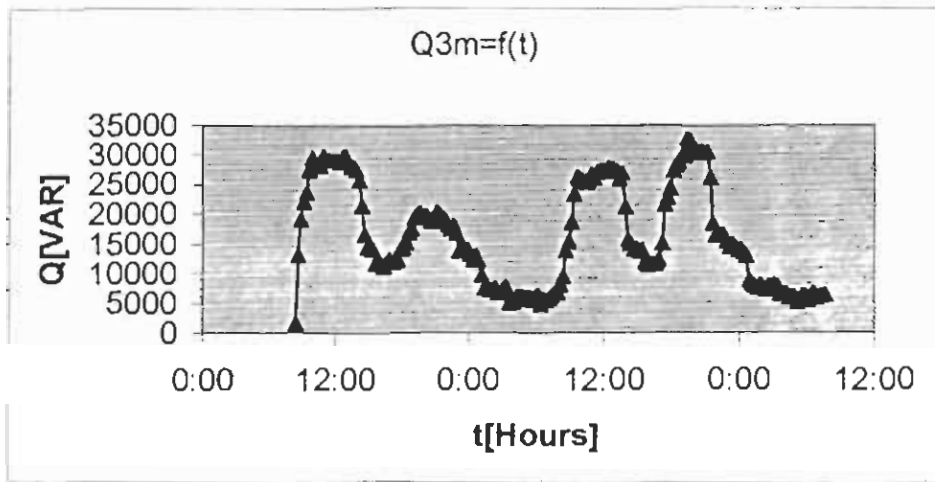
Χαρακτηριστική μέσης άεργης ισχύος πρώτης φάσης συναρτήσεϊ του χρόνου.



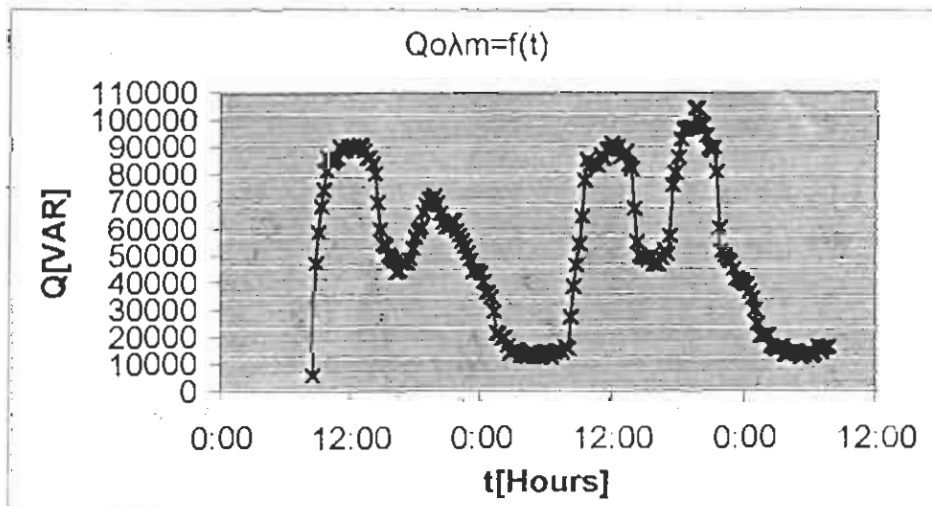
Χαρακτηριστική μέσης άεργης ισχύος δεύτερης φάσης συναρτήσεϊ του χρόνου.



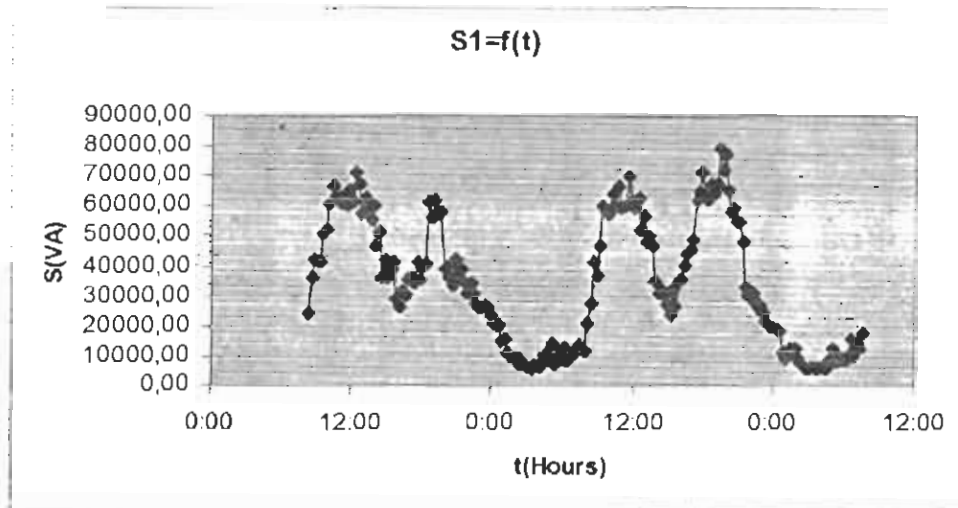
Χαρακτηριστική μέσης άεργης ισχύος τρίτης φάσης συναρτήσεως του χρόνου.



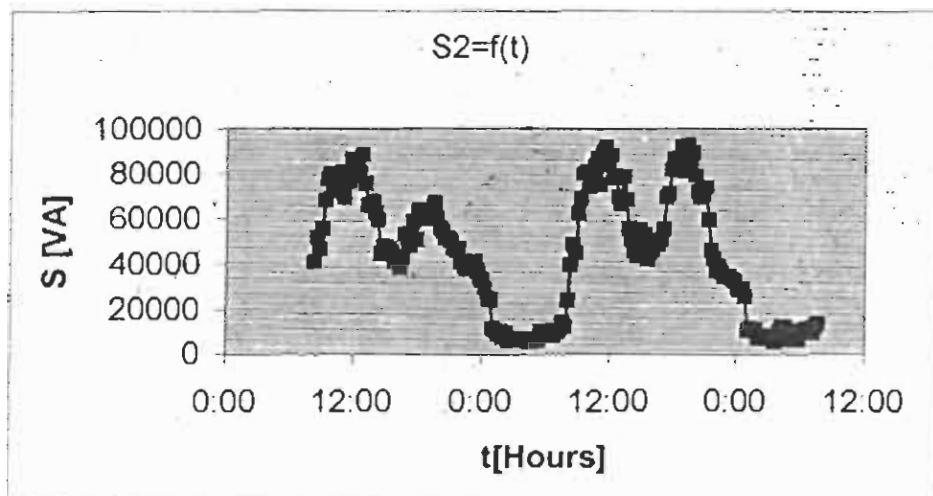
Χαρακτηριστική μέσης ολικής άεργης ισχύος συναρτήσεως του χρόνου.



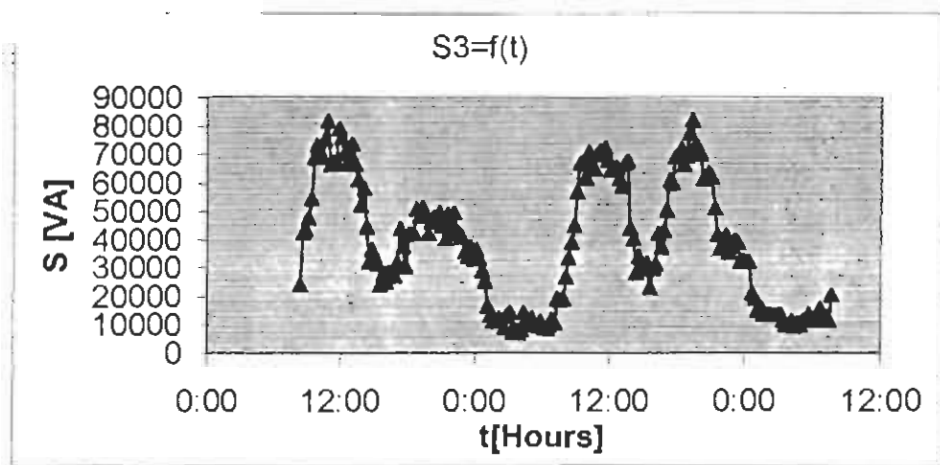
Χαρακτηριστική στιγμιαία φαινόμενη ισχύς πρώτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



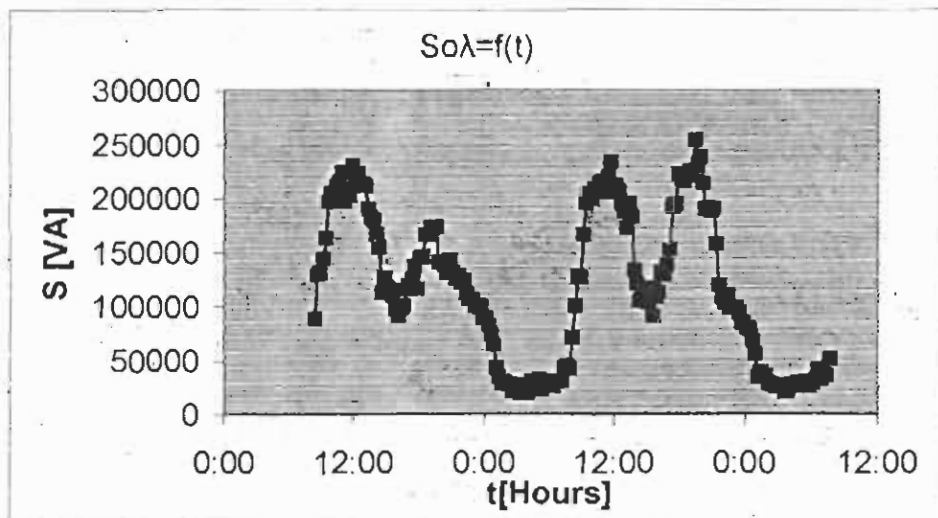
Χαρακτηριστική στιγμιαία φαινόμενη ισχύς δεύτερης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



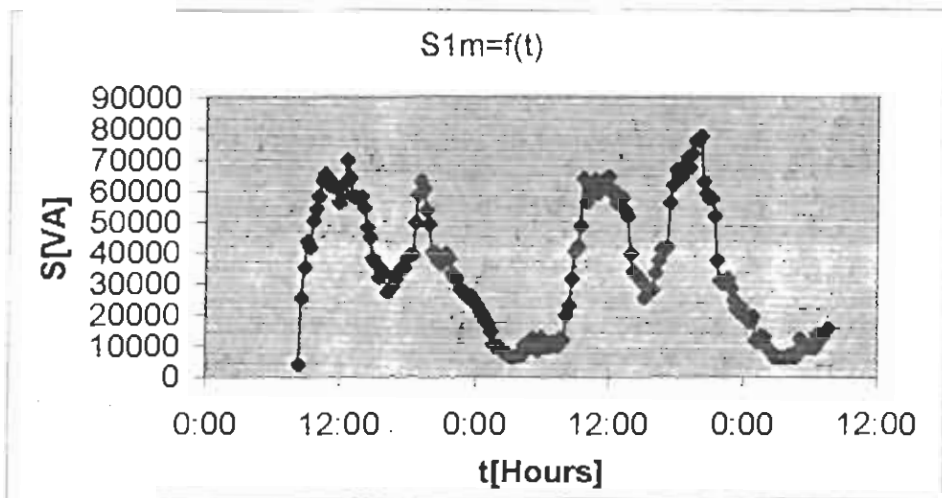
Χαρακτηριστική στιγμιαία φαινόμενη ισχύς τρίτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



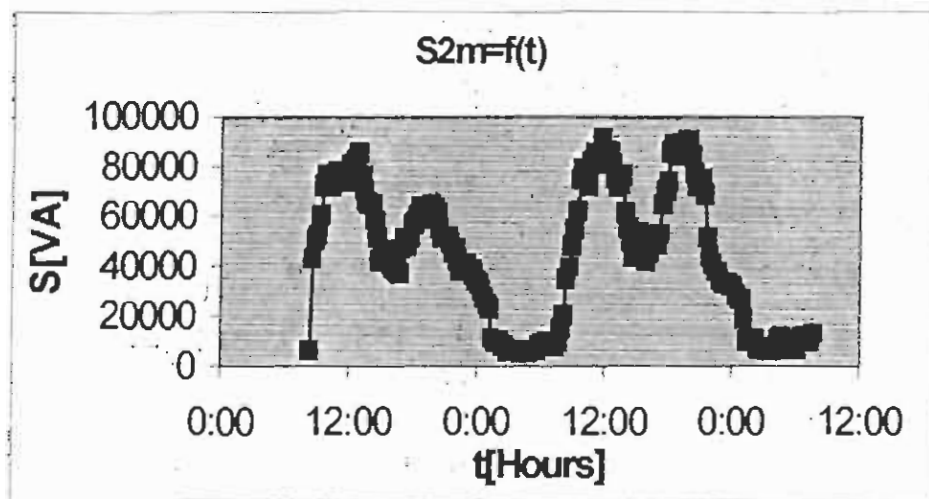
Χαρακτηριστική στιγμιαία ολική φαινόμενη ισχύς συναρτήσει του χρόνου.



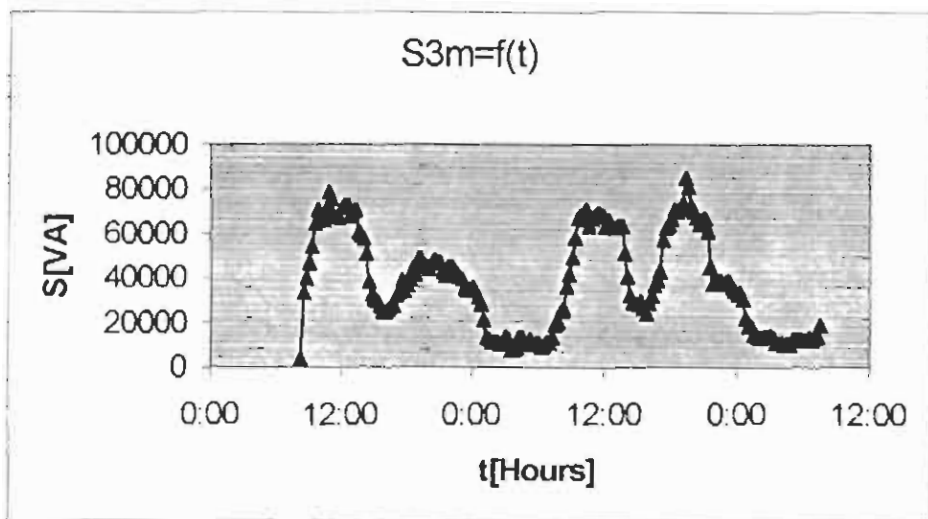
Χαρακτηριστική μέσης φαινόμενης ισχύος πρώτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



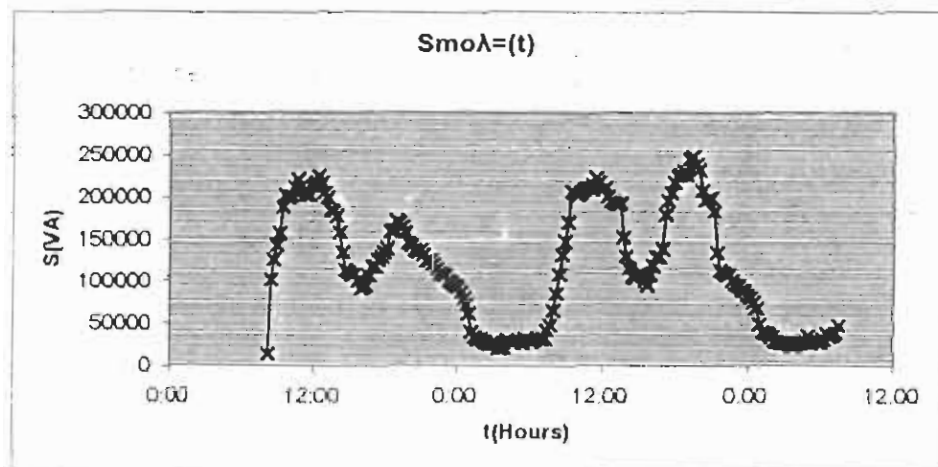
Χαρακτηριστική μέσης φαινόμενης ισχύος δεύτερης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



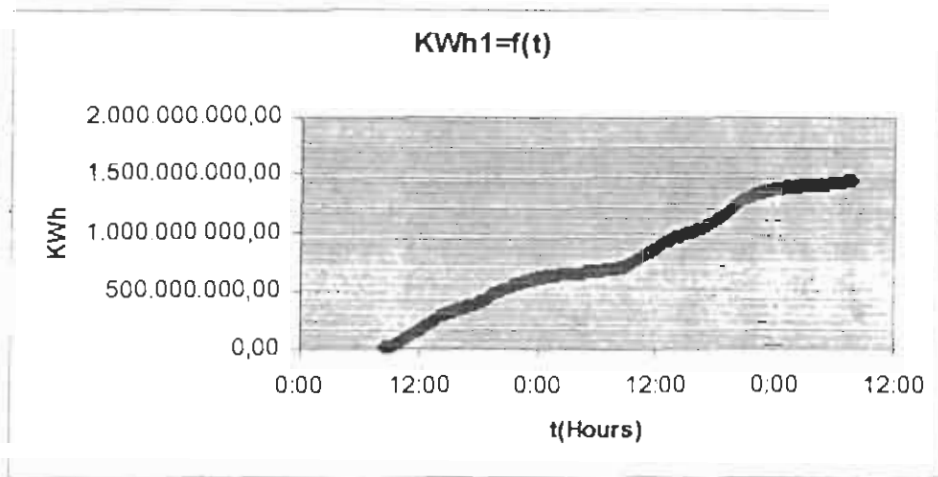
Χαρακτηριστική μέσης φαινόμενης ισχύος τρίτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



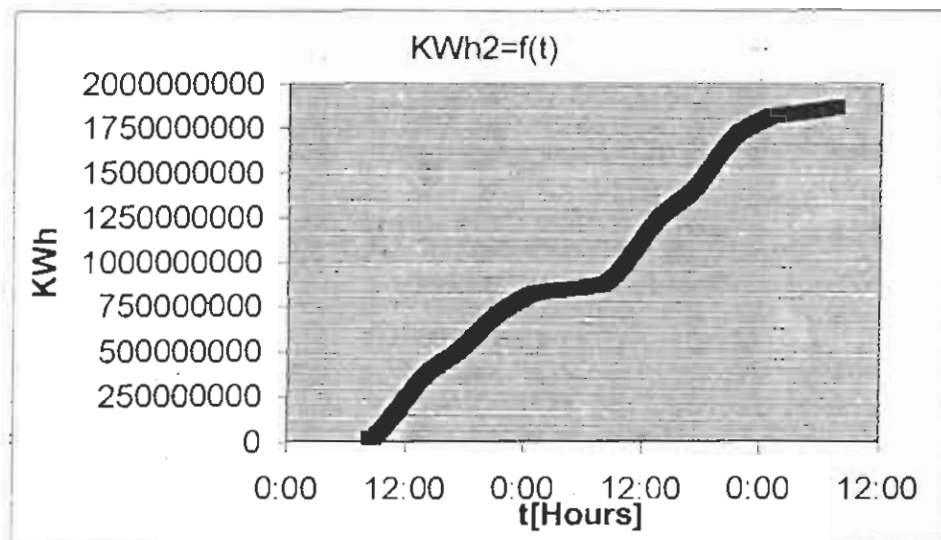
Χαρακτηριστική μέσης ολικής φαινόμενης ισχύος συναρτήσει του χρόνου.



Χαρακτηριστική KWh πρώτης φάσης συναρτήσεϊ του χρόνου.

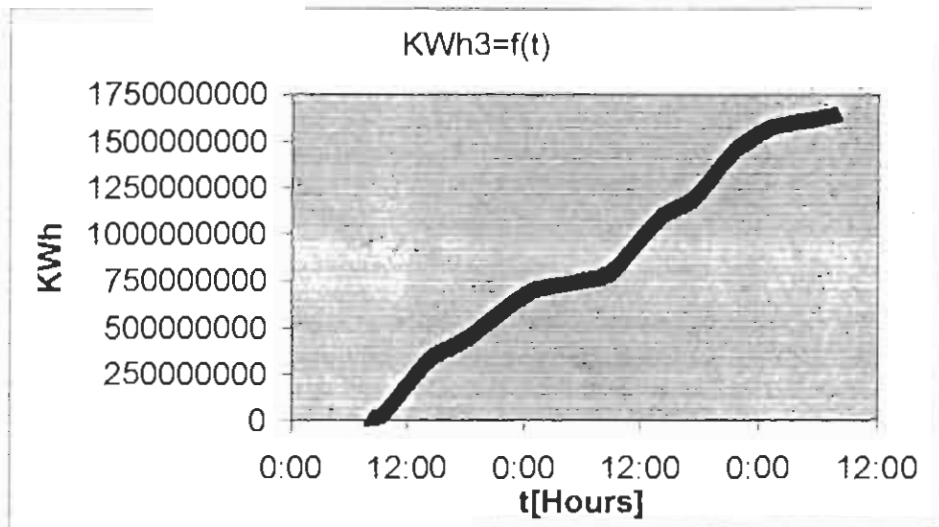


Χαρακτηριστική KWh δεύτερης φάσης συναρτήσεϊ του χρόνου.

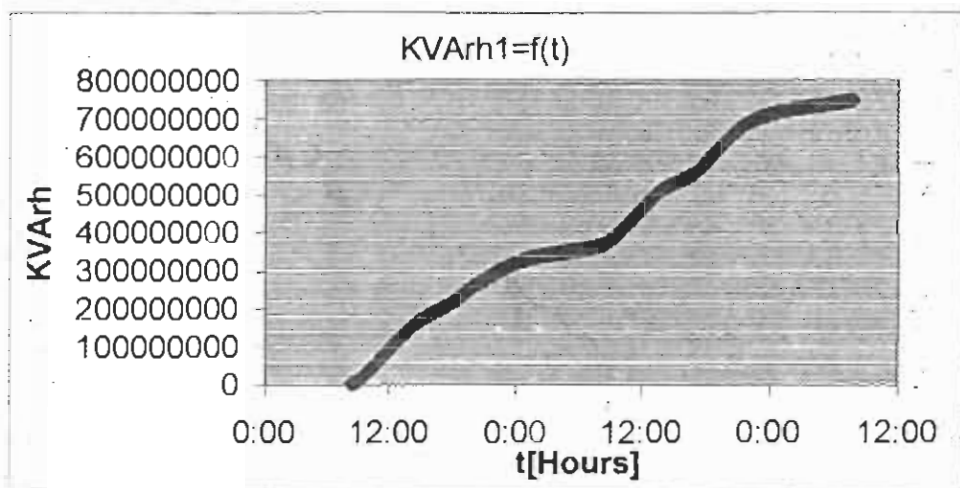




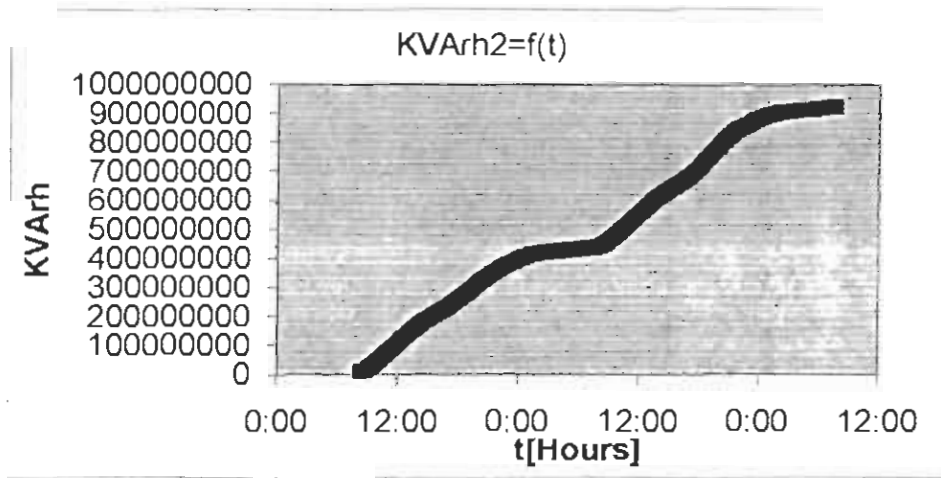
Χαρακτηριστική KWh τρίτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



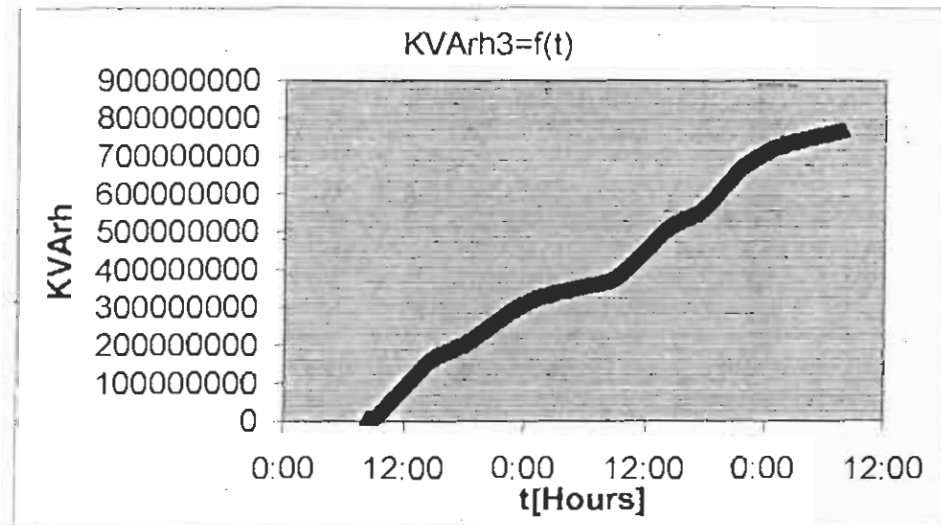
Χαρακτηριστική KVArh πρώτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



Χαρακτηριστική KVArh δεύτερης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



Χαρακτηριστική KVArh τρίτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



## ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ – ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ 1<sup>ΗΣ</sup> ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ.

Με πιο παρατηρητική και αναλυτική μελέτη των μετρήσεων μας βγάζουμε σημαντικά συμπεράσματα, όσο αφορά τα φορτία, για τους οικιακούς καταναλωτές κατά τη διάρκεια των δύο ημερών, της Δευτέρας 22ας Μαρτίου και της Τρίτης 23<sup>ης</sup> Μαρτίου του 1999. Όπως θα διαπιστώσουμε και πάρα κάτω υπάρχει μια εμφανή διαφορά στη κατανάλωση ρεύματος μεταξύ των δύο ημερών. Ιδιαίτερα το απόγευμα της Τρίτης παρατηρείται περισσότερη ζήτηση από ότι το απόγευμα της Δευτέρας και αυτό βρίσκει εξήγηση στο ότι τα καταστήματα λειτουργούν κανονικά.

Α) Πίνακας εντάσεων:  $I_1, I_2, I_3, I_N$ .

		$I_1$ (A)	ΩΡΑ	$I_2$ (A)	ΩΡΑ	$I_3$ (A)	ΩΡΑ	$I_N$ (A)	ΩΡΑ
22-Μαρ	ΠΡΩΙ	317	12:22	398	15:52	363	10:52	119	9:52
	ΜΕΣ.	125	15:07	166	16:22	105,2	15:37	44,2	11:07
	ΑΠΟΓ.	277	19:07	269	19:52	220	20:52	4,73	3:22
23-Μαρ	ΝΥΧΤ	27,35	3:22	22,9	4:37	31,51	3:52		
	ΠΡΩΙ	281	12:22	413	11:37	321	11:37		
	ΜΕΣ.	105	15:07	185	15:27	101	15:37		
	ΑΠΟΓ.	343	19:52	416	17:22	364	19:22		
24-Μαρ	ΝΥΧΤ	27,07	4:22	25,7	5:52	50,9	6:52		

Οι εντάσεις και των τριών φάσεων κυμαίνονται στα ίδια επίπεδα.

Β) Για την τάση κάθε φάσεως ξεχωριστά παρατηρούμε τα εξής:

Η  $U_1$  κυμαίνεται από τα 224,4 V έως τα 228,4 V,  
 η  $U_2$  κυμαίνεται από τα 222,1 V έως τα 229 V και  
 η  $U_3$  κυμαίνεται από τα 223,2 V έως τα 229,6 V

Όπως γίνεται εύκολα αντιληπτό και οι τρεις τάσεις κυμαίνονται μέσα στα επιτρεπτά όρια τα καθορισμένα από τη Δ.Ε.Η. που θέλουν τη φασική τάση να μην ξεπερνά τα 230 V και να μην πέφτει κάτω από τα 220 V.

Γ) Για τη κάθε πολική τάση ξεχωριστά έχουμε τα εξής:

Η  $U_{12}$  κυμαίνεται από τα 385,3 V έως τα 395,7 V,  
 η  $U_{23}$  κυμαίνεται από τα 384,9 V έως τα 394,4 V και  
 η  $U_{31}$  κυμαίνεται από τα 388 V έως τα 397,5 V.

Σύμφωνα με τις διακυμάνσεις τους οι πολικές τάσεις όπως και οι φασικές κυμαίνονται μέσα στο επιτρεπτά όρια που όπως γνωρίζουμε το ανώτατο όριο είναι των 400V και το κατώτερο των 380 V.

Δ) Ακολουθεί ο πίνακας των στιγμιαίων πραγματικών ισχύων.

		P1(W)	ΩPA	P2(W)	ΩPA	P3(W)	ΩPA	Pολ(W)	ΩPA
22- Μαρ.	ΠP	64800	12:22	83100	12:52	75800	10:52	204400	10:52
	M.	22220	16:07	32320	16:22	213000	15:37	80990	16:07
	A.	38300	19:07	58900	19:07	47200	18:52	106900	19:07
23- Μαρ	N.	4910	3:22	4430	3:52	5260	3:52	15380	3:52
	ΠP	63300	11:37	84000	11:37	67100	10:07	212200	11:37
	M.	20600	15:07	36600	14:37	20180	15:37	93500	14:22
	A.	72000	19:22	83900	18:52	75600	19:22	231000	19:22
24- Μαρ	N.	4460	3:07	4430	3:37	7980	4:52	17160	3:37

Εδώ παρατηρούμε την πολύ μικρή κατανάλωση κατά τη διάρκεια της νύχτας όπου επέρχεται και η μικρότερη κατανάλωση όλης της ημέρας γύρω στις τρεις τα μεσάνυκτα. Τη μεγαλύτερη την έχουμε σε ώρες αιχμής δηλ. 12:20 το πρωί και 19:20 το απόγευμα.

Ε) Για τις μέσες πραγματικές ισχύεις έχουμε:

		Pm1 (W)	ΩPA	Pm2 (W)	ΩPA	Pm3 (W)	ΩPA	Pmol (W)	ΩPA
22-Μαρ	Π	63500	12:37	79750	12:52	72900	10:52	206000	12:37
	M	23980	16:07	31410	16:37	21700	16:07	79750	16:07
	A	58650	19:07	58000	18:37	44350	19:22	155700	19:07
23-Μαρ	N	4916	3:22	4390	4:07	5600	3:37	24610	6:22
	Π	56550	11:52	85050	11:37	63400	11:22	204300	11:37
	M	24620	15:37	38230	14:37	21470	15:52	82730	15:52
	A	72050	20:07	81400	18:22	74400	19:37	222200	19:22
24-Μαρ	N	4753	3:37	4700	4:07	8035	4:22	18110	3:37

ΣΤ) Στη συνέχεια ακολουθεί ο πίνακας των στιγμιαίων έργων ισχύων:

		Q1 Var	ΩPA	Q2 (Var)	ΩPA	Q3 (Var)	ΩPA	Qολ (Var)	ΩPA
22-Μαρ	Π	30300	10:52	38000	11:52	35300	11:52	110000	11:52
	M	12300	16:52	18850	16:22	9990	16:07	42880	16:07
	A	24100	18:37	31900	19:37	22900	19:22	75100	19:22
23-Μαρ	N	3820	3:22	2420	4:52	4630	4:52	11090	4:52
	Π	30300	10:37	36800	11:37	32100	11:37	98800	11:37
	M	12000	14:52	20600	15:07	10800	16:37	45570	15:37
	A	32800	19:22	40900	19:22	32300	19:22	106000	19:22
24-Μαρ	N	3370	3:37	2760	3:37	4670	4:22	12670	5:22

Ε) Ακολουθεί ο πίνακας των μέσων έργων ισχύων:

		Q1m (Var)	ΩPA	Q2m (Var)	ΩPA	Q3m (Var)	ΩPA	Qολm (Var)	ΩPA
22-Μαρ	Π	29760	11:37	32360	11:52	29680	12:52	90610	12:37
	M	13120	16:07	19130	16:22	10900	16:22	43670	16:07
	A	23180	19:07	30030	19:37	20320	21:07	72000	19:37
23-Μαρ	N	3854	3:22	2658	4:52	4961	3:37	12490	5:37
	Π	31220	11:52	32970	11:37	27730	12:22	91360	11:52
	M	12400	15:07	21270	16:07	11310	15:52	46480	16:07
	A	32080	19:37	39740	19:37	32600	19:22	104200	19:22
24-Μαρ	N	3551	2:52	3118	3:52	5135	5:07	12120	5:07

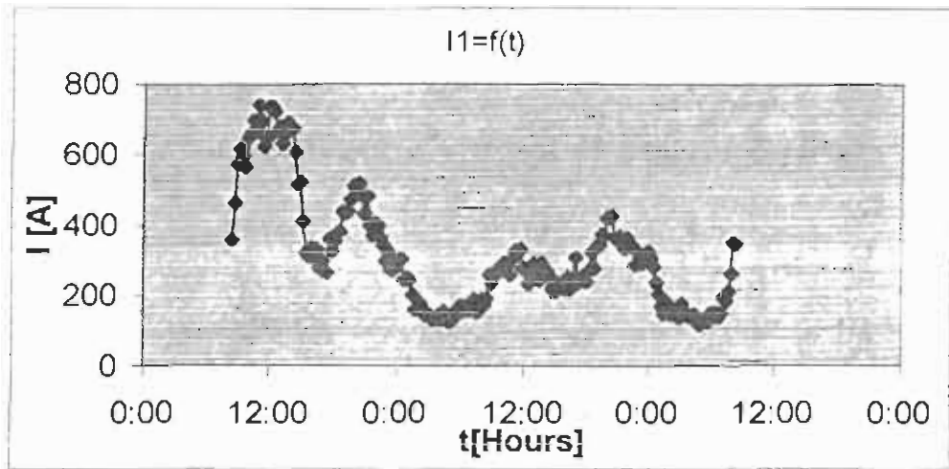
## Εφαρμογή 2.

**Υ/Σ 254, 630 ΚVA. Μαιζώνος και Αράτου στην  
πλατεία Όλγας.**

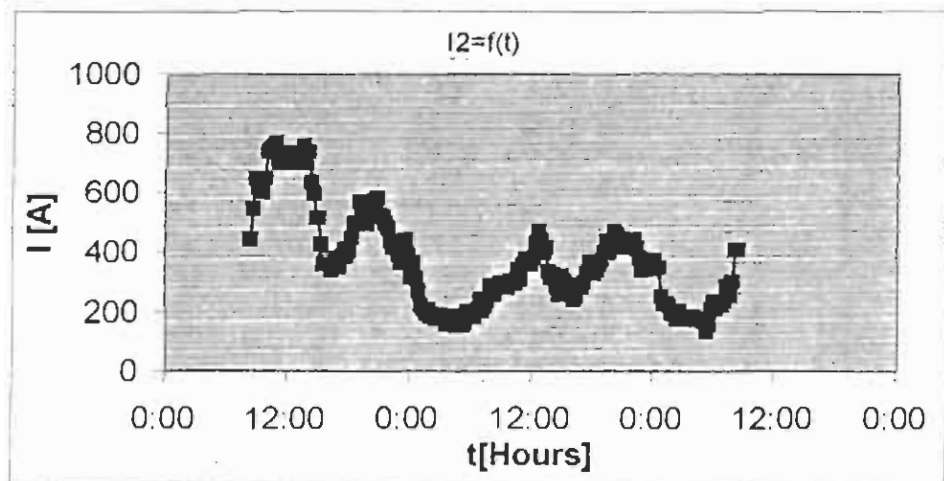
Το όργανο μας βγάζει την παρακάτω ανάλυση.

Εκκίνηση καταγραφών.....	24/3/99 ώρα 08:26
Τερματισμός καταγραφών.....	26/3/99 ώρα 08:26
Κωδικός.....	1
Δειγματοληπτικός χρόνος (λεπτά).....	15
Μέτρηση χαμηλής τάσης. 50 Hz. Σύνδεση 4 καλωδίων (τρεις φάσεις συν ουδέτερος). Μέγιστη κλίμακα ρεύματος (A).....	1000
Μέγιστη κλίμακα τάσης (V).....	600
Αριθμός καταγραφών.....	193
*****Καταγραφές ολοκληρώθηκαν*****	

Χαρακτηριστική ρεύματος πρώτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.

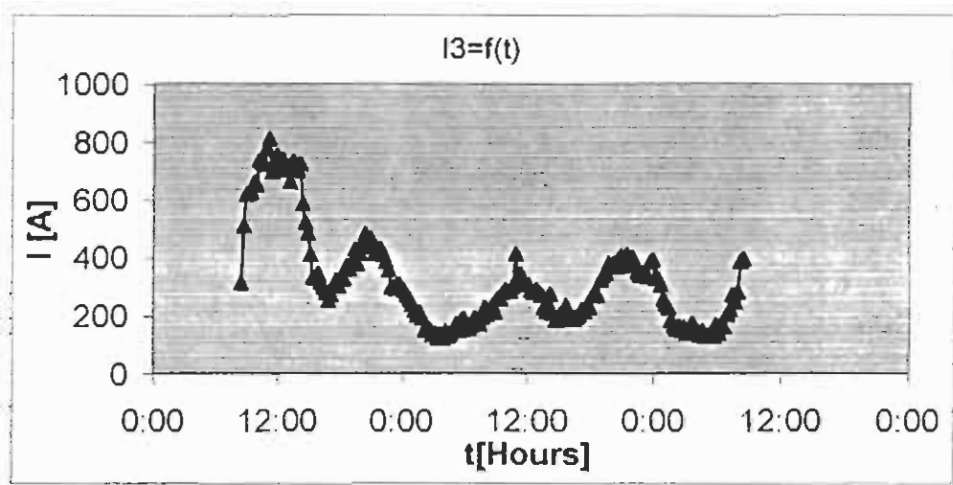


Χαρακτηριστική ρεύματος δεύτερης φάσης συναρτήσει του χρόνου.

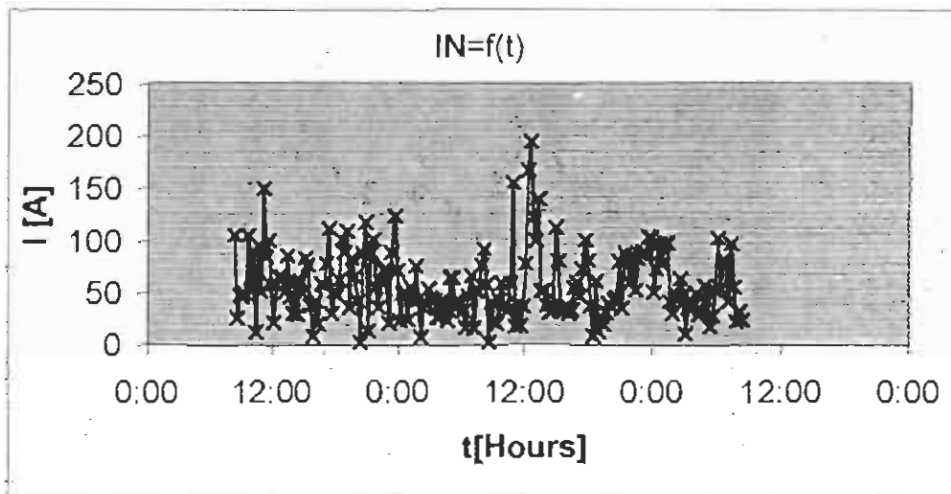




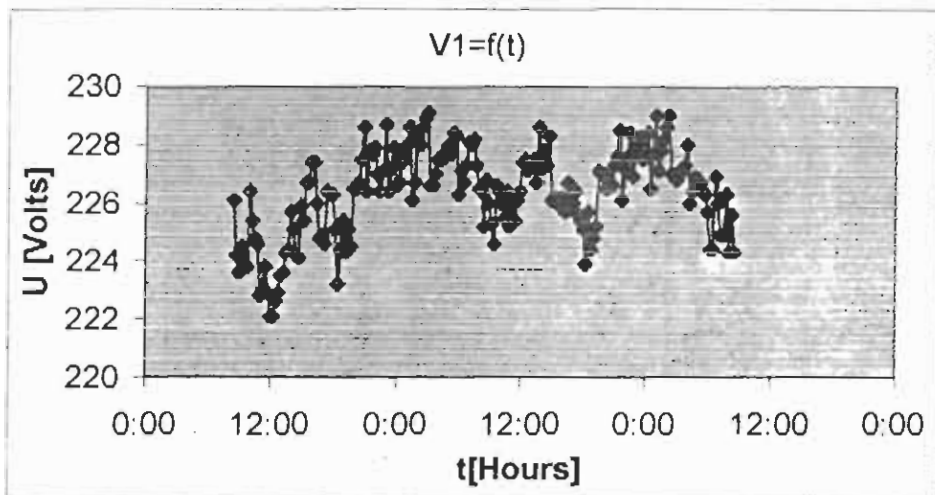
Χαρακτηριστική ρεύματος τρίτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



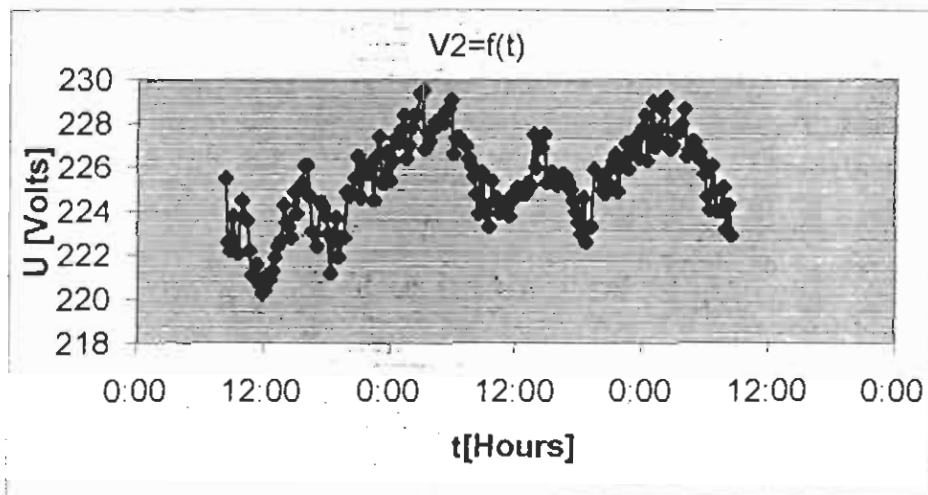
Χαρακτηριστική ρεύματος ουδέτερου συναρτήσει του χρόνου.



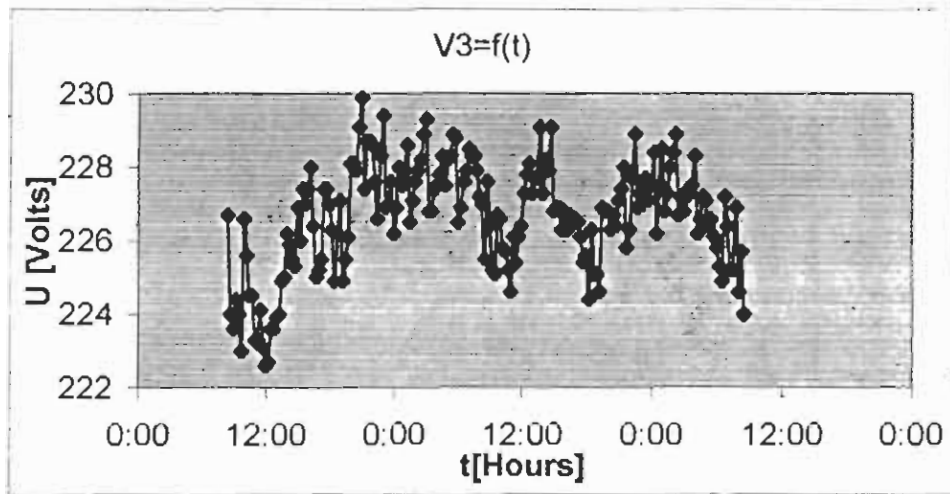
Χαρακτηριστικής φασικής τάσης πρώτης φάσης  
συναρτήσεως του χρόνου.



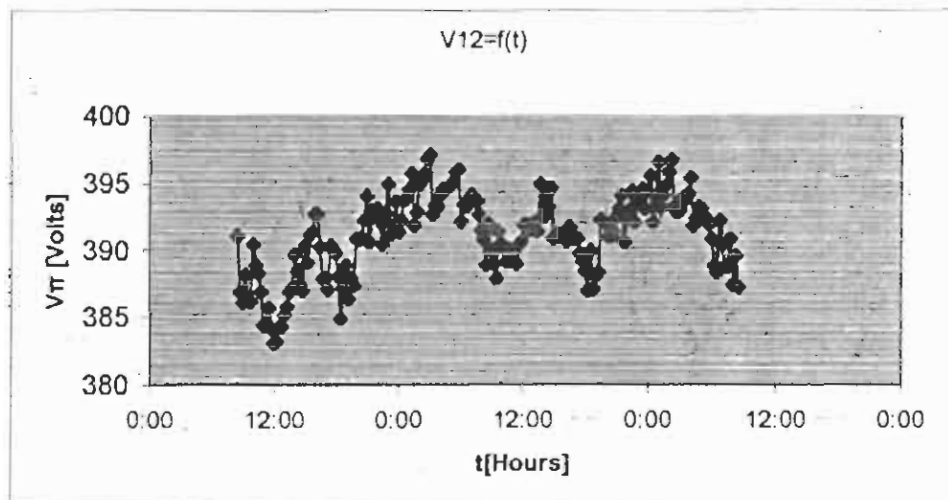
Χαρακτηριστική φασικής τάσης δεύτερης φάσης  
συναρτήσεως του χρόνου.



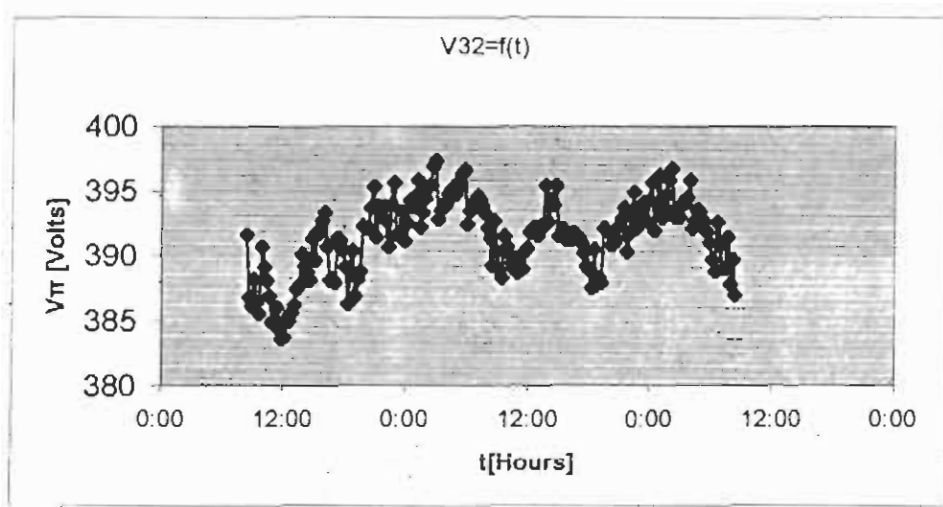
Χαρακτηριστική φασικής τάσης τρίτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



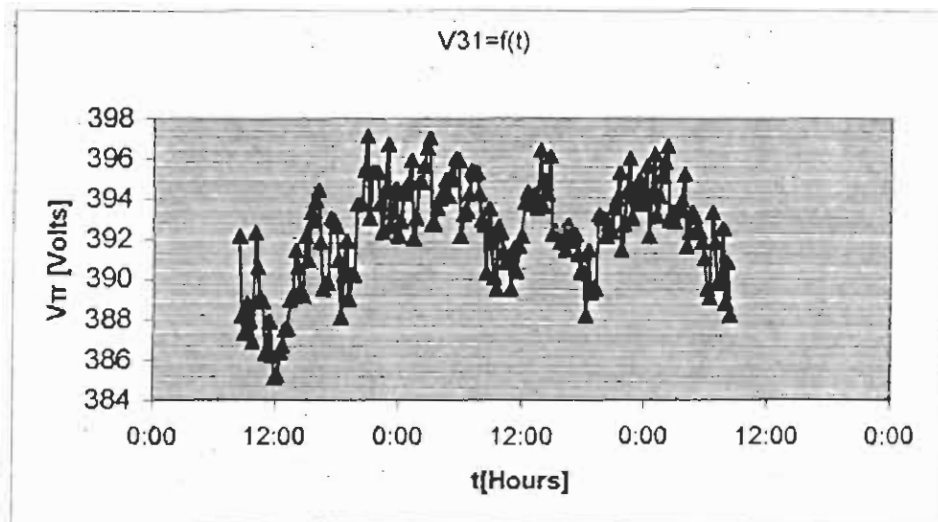
Χαρακτηριστική πολικής τάσης πρώτης και δεύτερης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



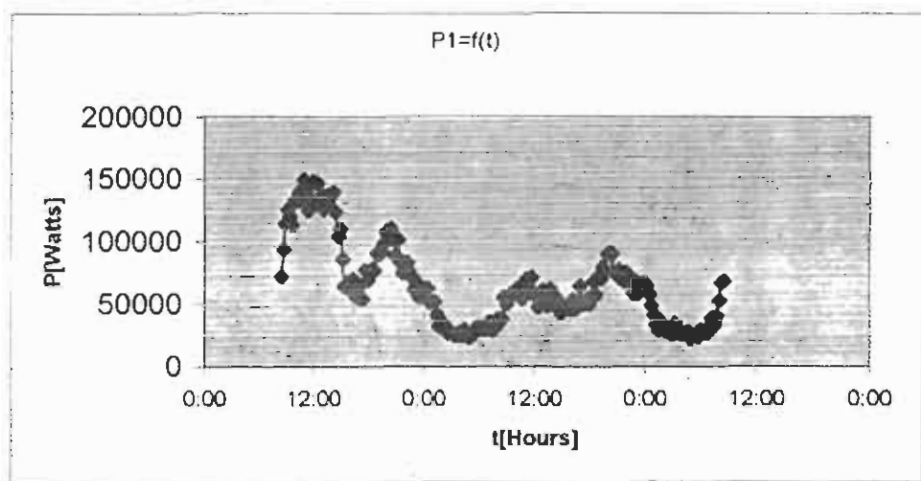
Χαρακτηριστική πολική τάσης δεύτερης και τρίτης φάσης συναρτήσεσι του χρόνου.



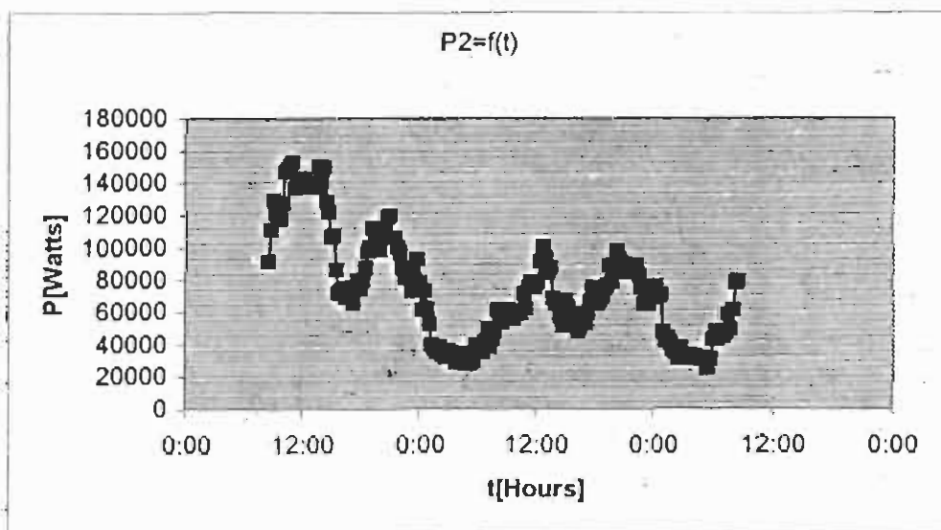
Χαρακτηριστική πολική τρίτης και πρώτης φάσης συναρτήσεσι του χρόνου.



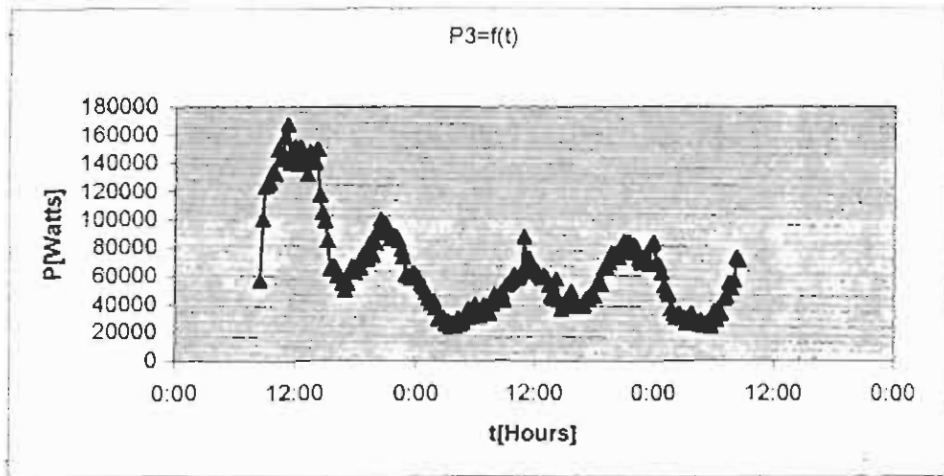
Χαρακτηριστική στιγμιαία πραγματικής ισχύος πρώτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



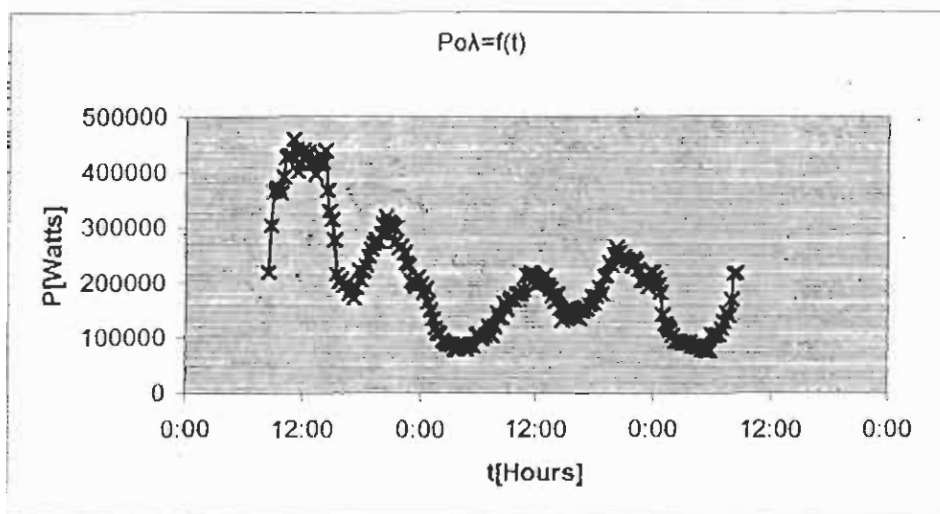
Χαρακτηριστική στιγμιαία πραγματικής ισχύος δεύτερης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



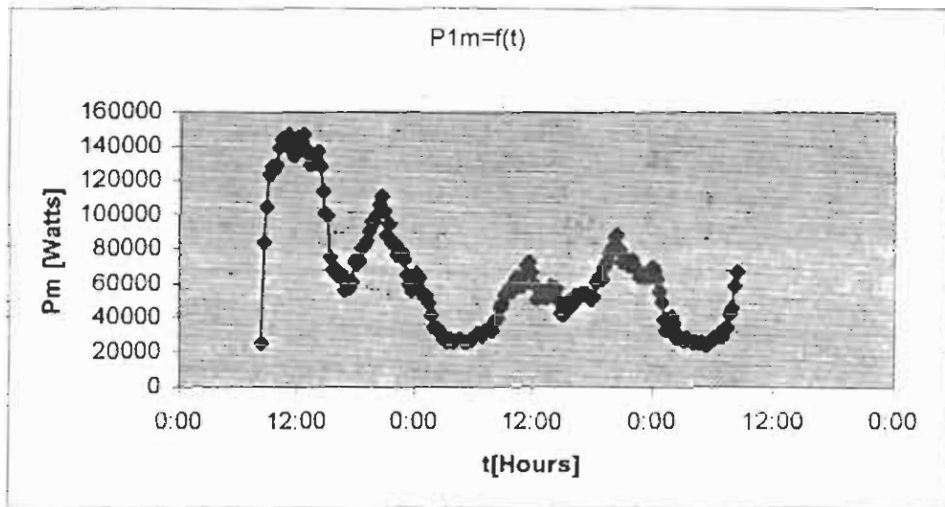
Χαρακτηριστική στιγμιαία πραγματικής ισχύος τρίτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



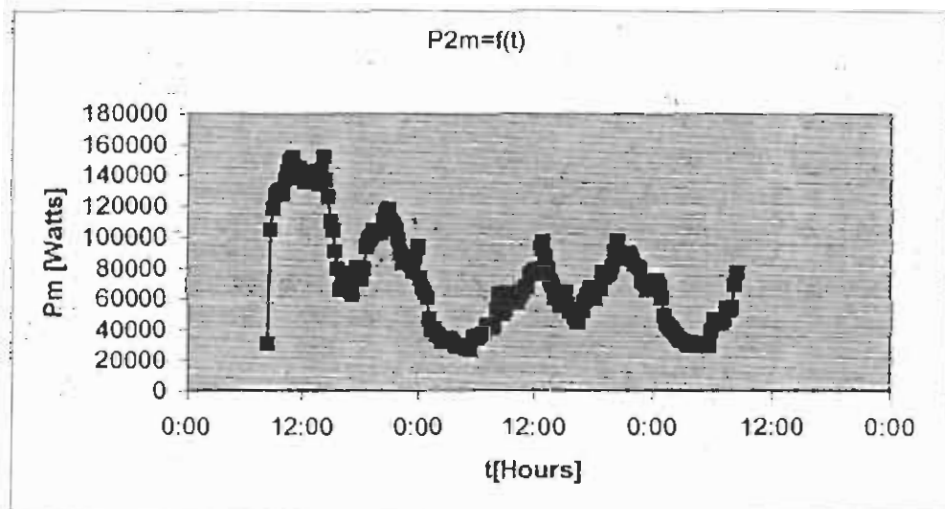
Χαρακτηριστική ολικής στιγμιαίας πραγματικής ισχύος συναρτήσει του χρόνου.



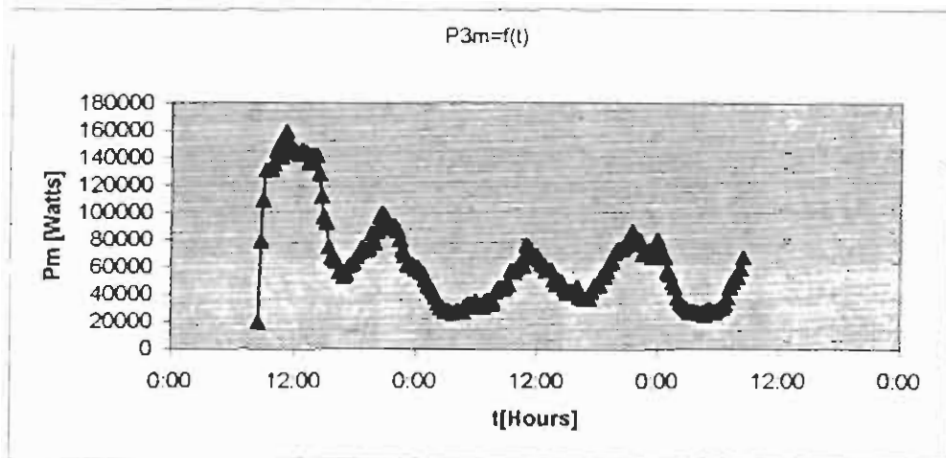
Χαρακτηριστική μέσης πραγματικής ισχύος πρώτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



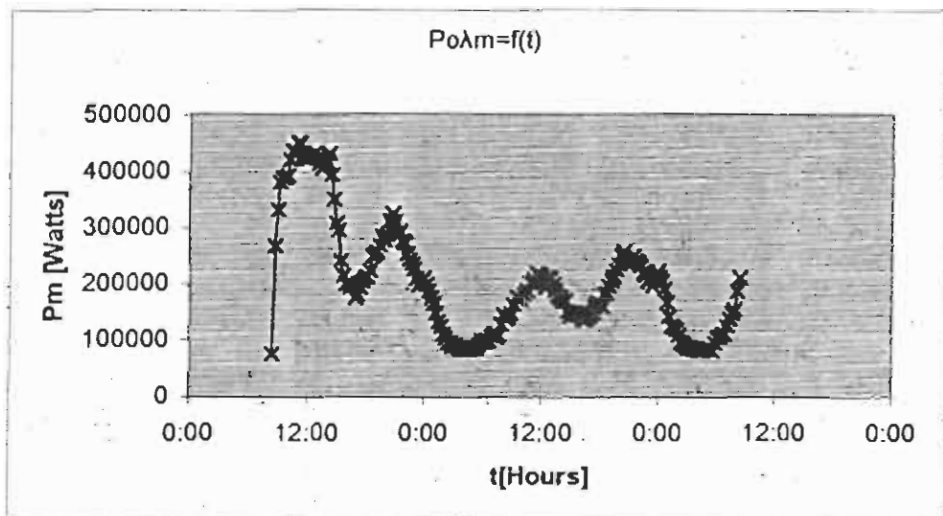
Χαρακτηριστική μέσης πραγματικής ισχύος δεύτερης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



Χαρακτηριστική μέσης πραγματικής ισχύος τρίτης φάσης συναρτήσεσι του χρόνου.

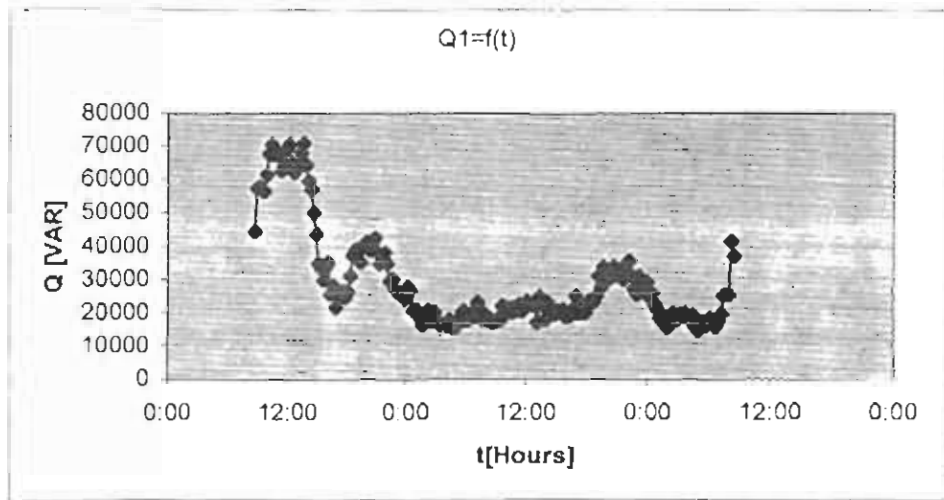


Χαρακτηριστική ολικής μέσης πραγματικής ισχύος συναρτήσεσι του χρόνου.

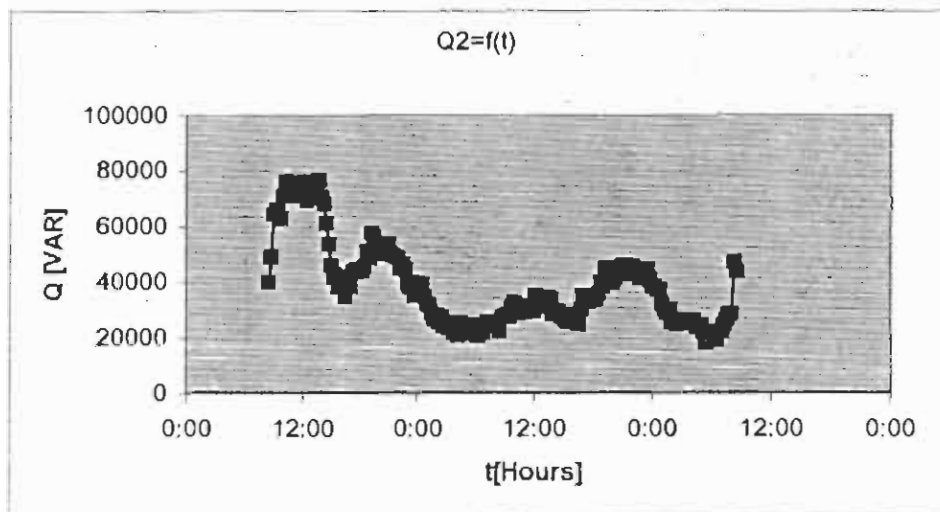




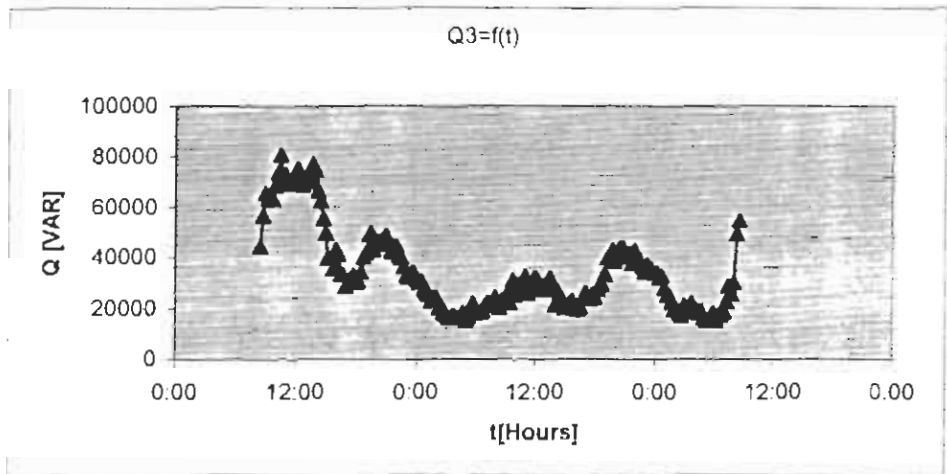
Χαρακτηριστική στιγμιαία άεργης ισχύος πρώτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



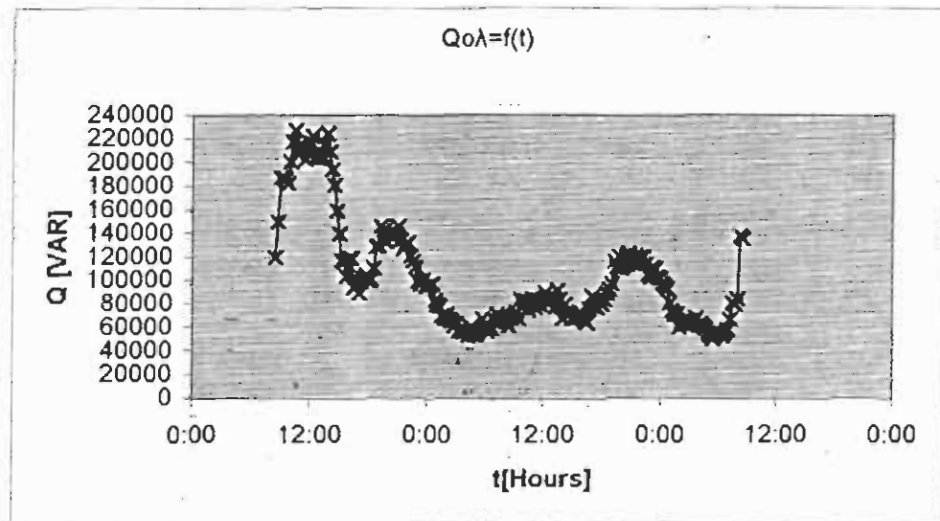
Χαρακτηριστική στιγμιαία άεργης ισχύος δεύτερης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



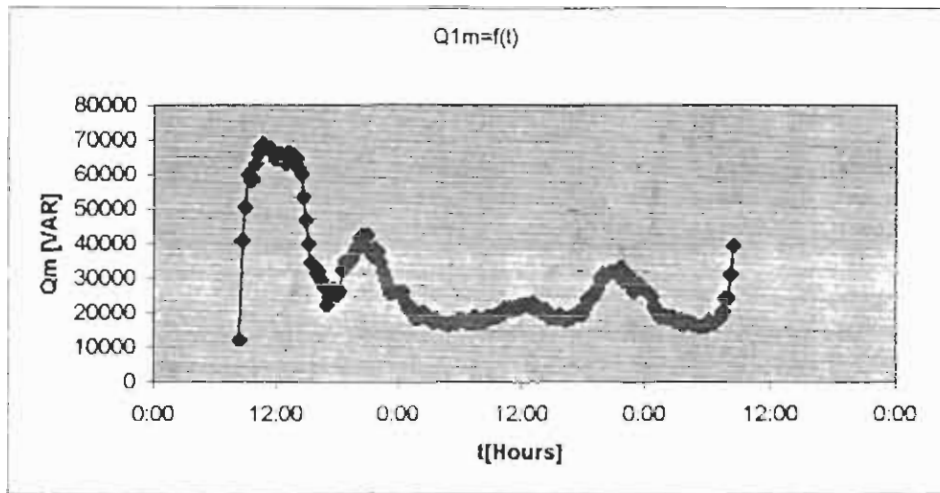
Χαρακτηριστική στιγμιαία άεργης ισχύος τρίτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



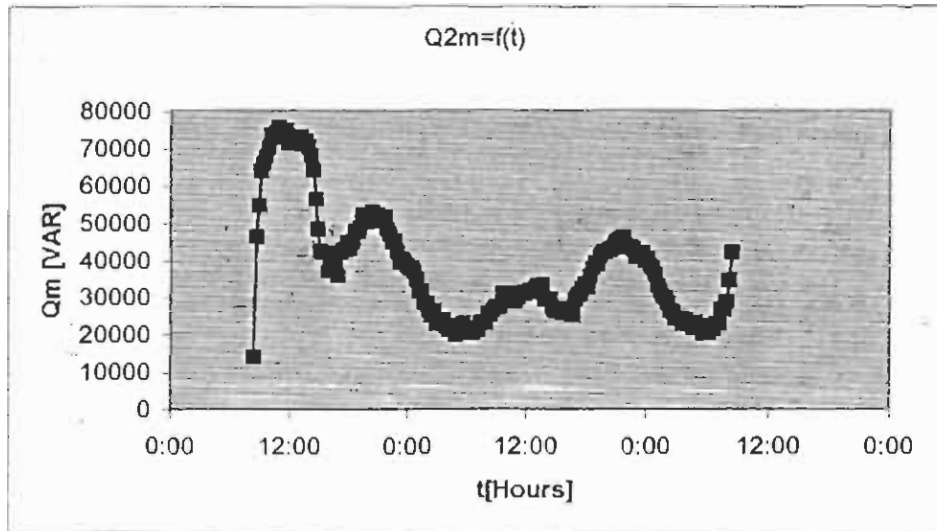
Χαρακτηριστική ολικής στιγμιαίας άεργης ισχύος συναρτήσει του χρόνου.



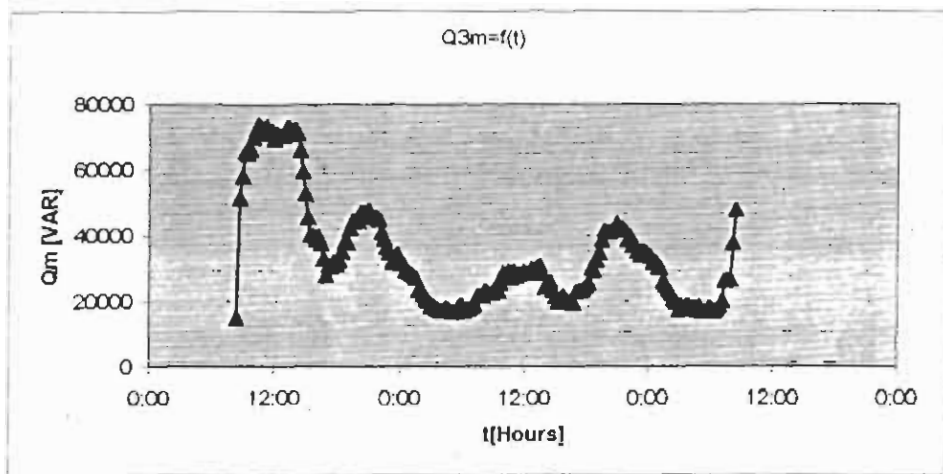
Χαρακτηριστική μέσης άεργης ισχύος πρώτης φάσης συναρτήσεσι του χρόνου.



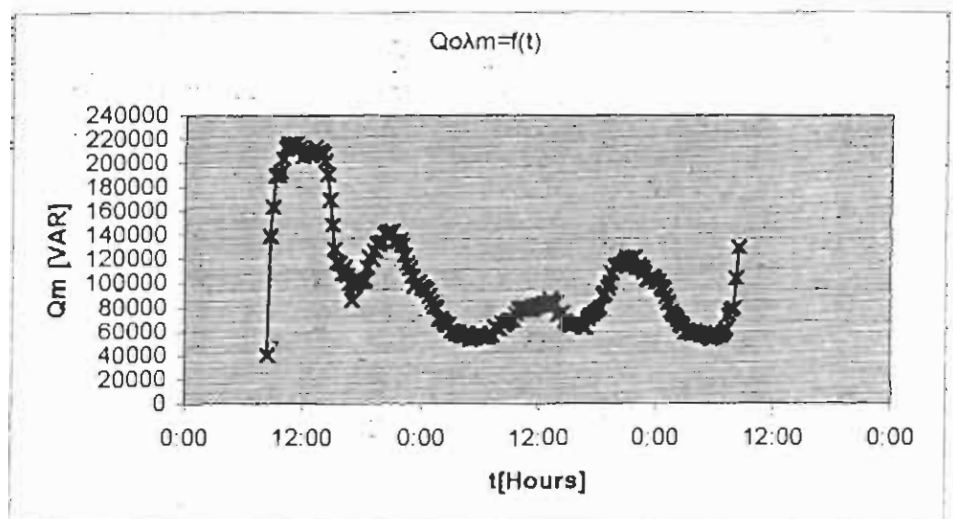
Χαρακτηριστική μέσης άεργης ισχύος δεύτερης φάσης συναρτήσεσι του χρόνου.



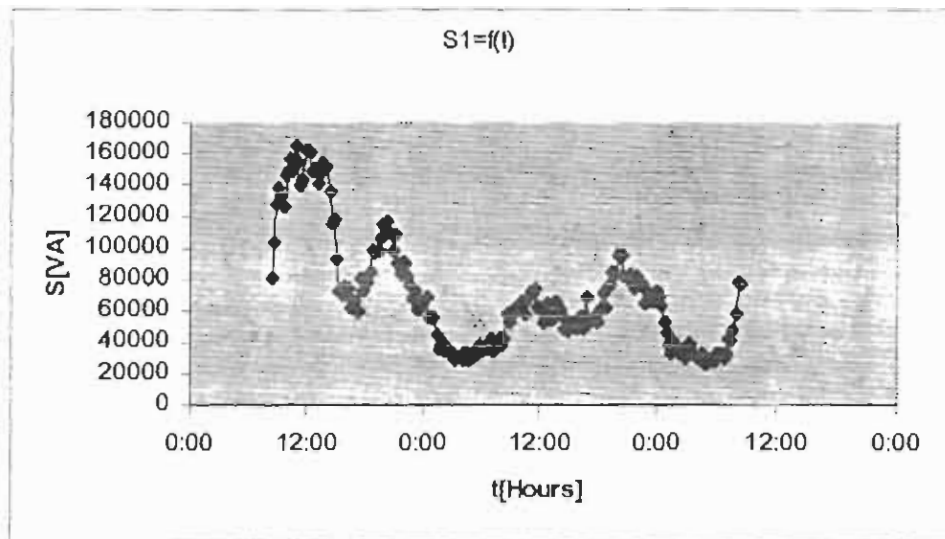
Χαρακτηριστική μέσης άεργης ισχύος τρίτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



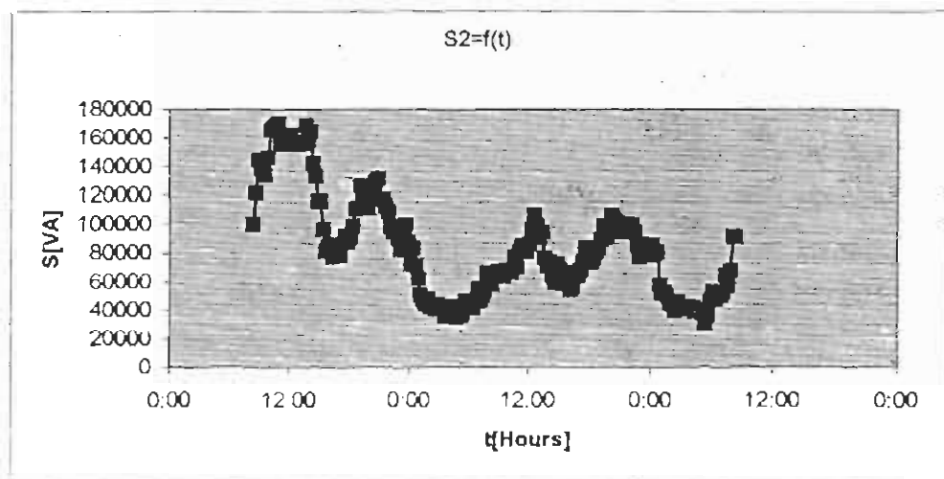
Χαρακτηριστική ολικής μέσης άεργης ισχύος συναρτήσει του χρόνου.



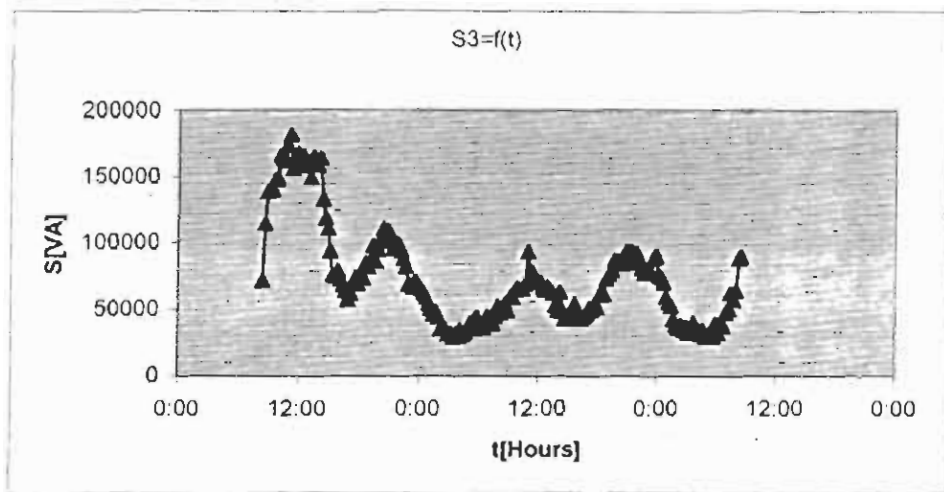
Χαρακτηριστική στιγμιαία φαινόμενη ισχύς πρώτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



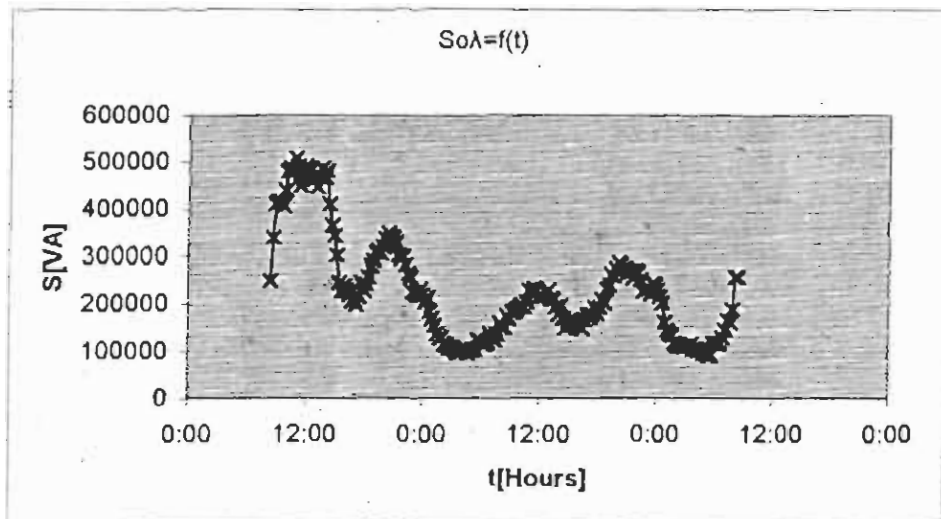
Χαρακτηριστική στιγμιαία φαινόμενη ισχύς δεύτερης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



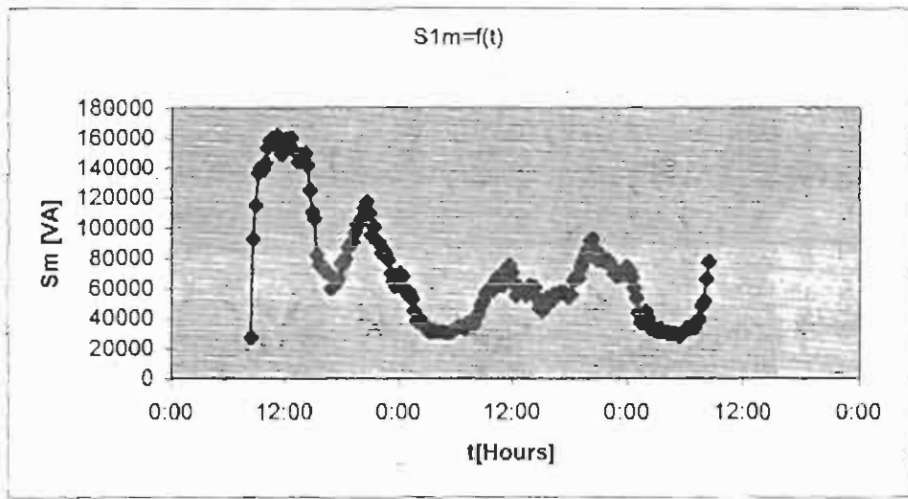
Χαρακτηριστική στιγμιαία φαινόμενη ισχύς τρίτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



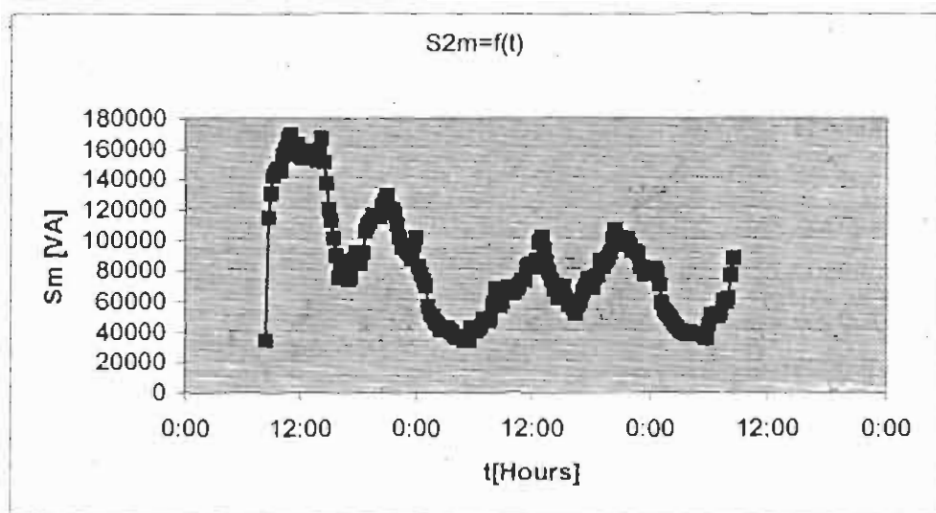
Χαρακτηριστική ολικής στιγμιαίας φαινόμενης ισχύς συναρτήσει του χρόνου.



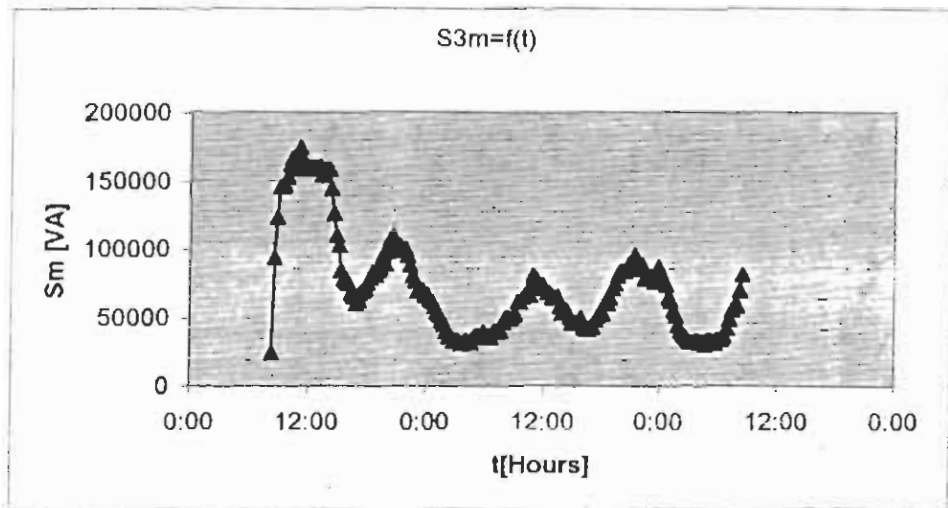
Χαρακτηριστική μέσης φαινόμενης ισχύς πρώτης φάσης συναρτήσεσι του χρόνου.



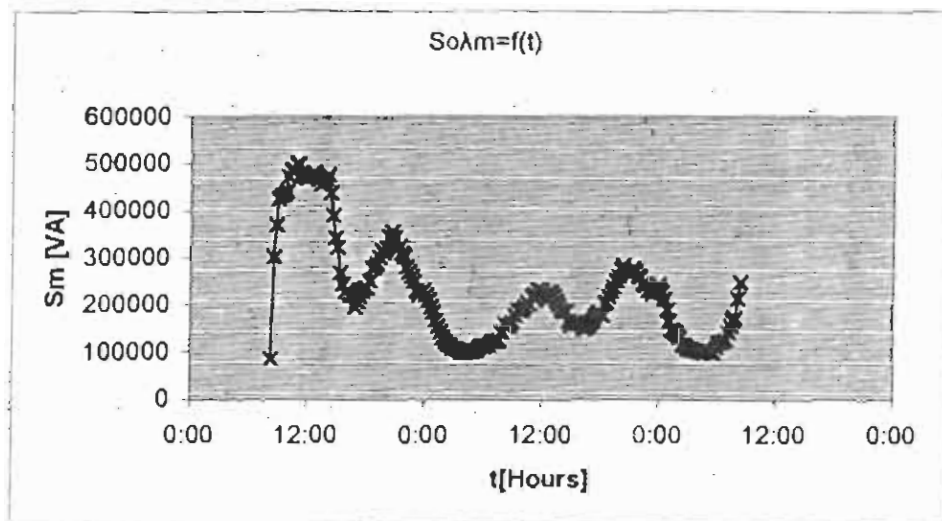
Χαρακτηριστική μέσης φαινόμενης ισχύς δεύτερης φάσης συναρτήσεσι του χρόνου.



Χαρακτηριστική μέσης φαινόμενης ισχύς τρίτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.

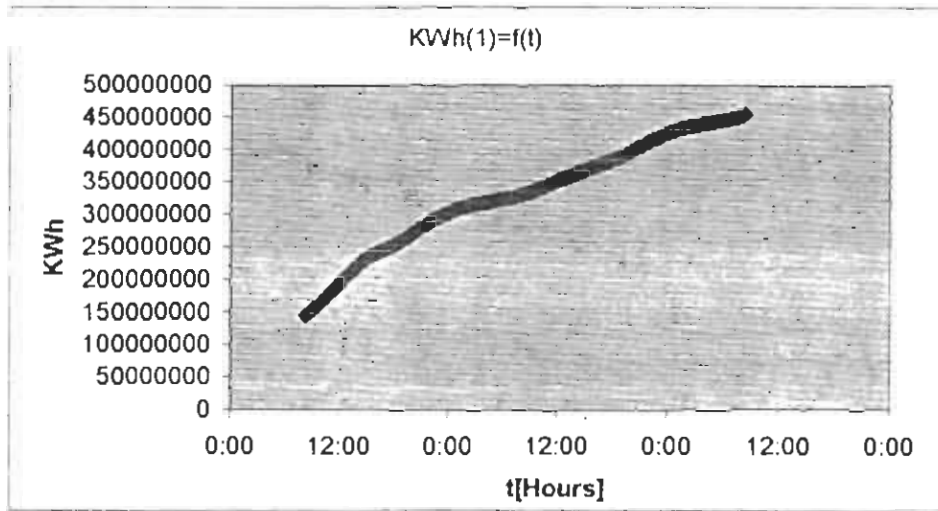


Χαρακτηριστική ολικής μέσης φαινόμενης ισχύος συναρτήσει του χρόνου.

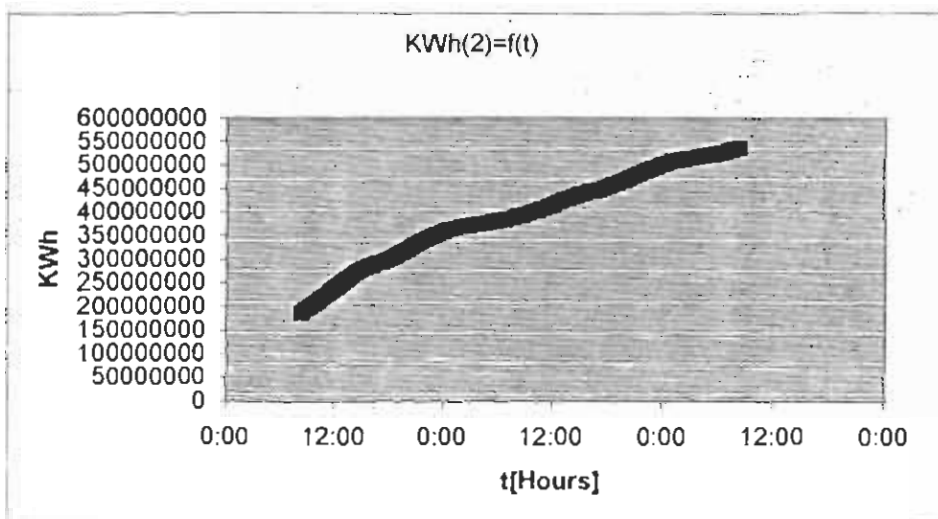




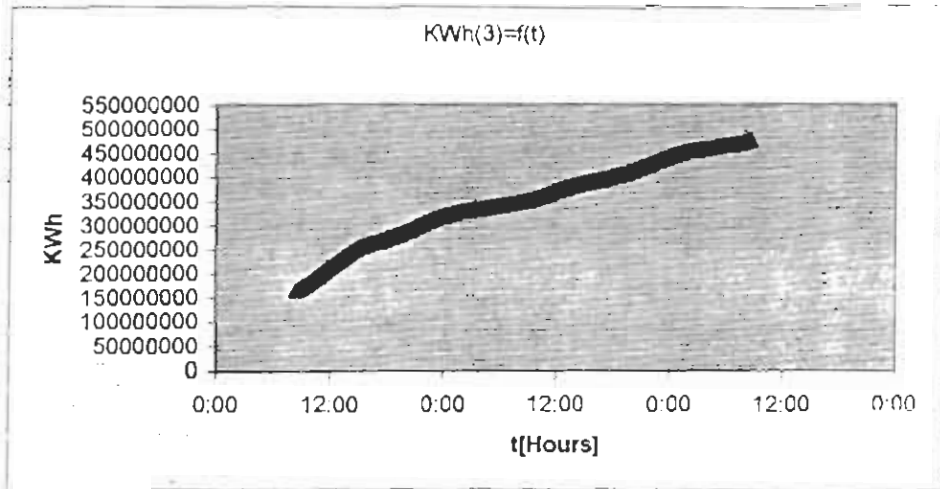
Χαρακτηριστική KWh πρώτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



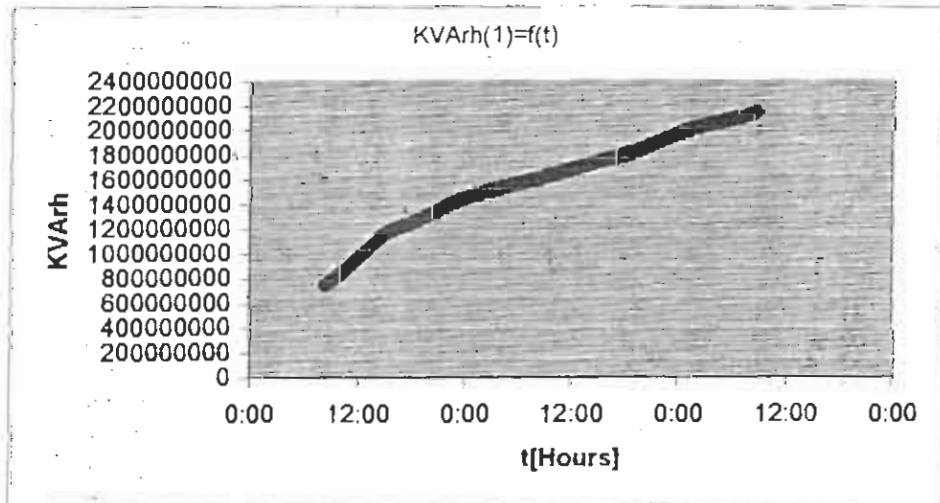
Χαρακτηριστική KWh δεύτερης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



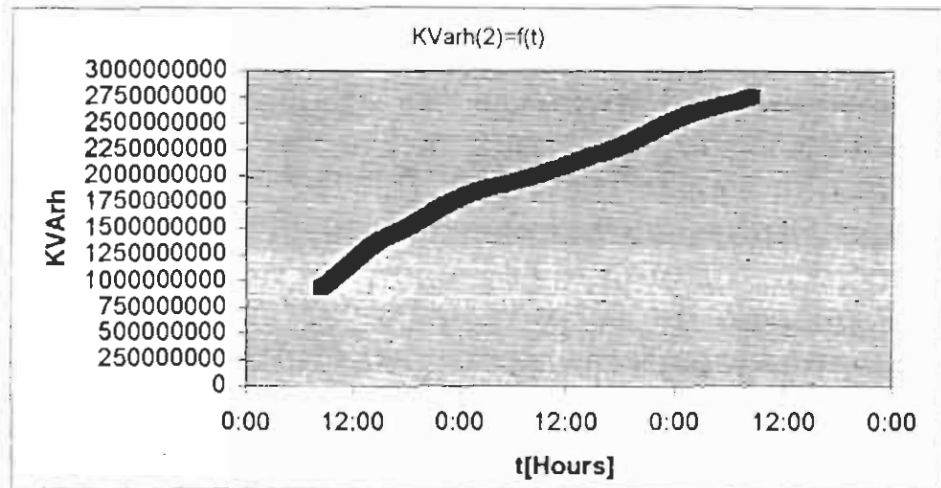
Χαρακτηριστική KWh τρίτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



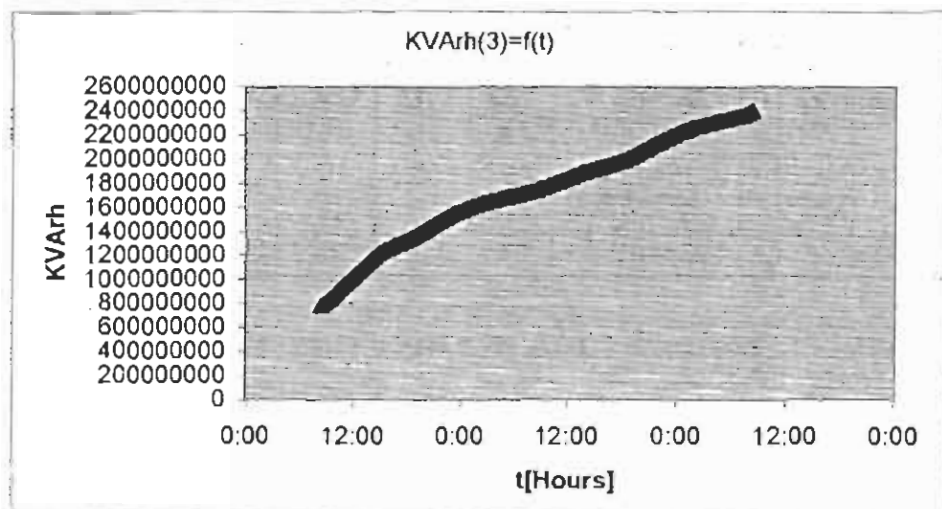
Χαρακτηριστική KVarh πρώτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



Χαρακτηριστική KVArh δεύτερης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



Χαρακτηριστική KVArh τρίτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



## ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ – ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ 2<sup>ΗΣ</sup> ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ.

Ακολουθώντας τον ίδιο ακριβώς τρόπο μελέτης με την εφαρμογή 1 βγάζουμε τα συμπεράσματα που ακολουθούν για την εφαρμογή 2. Η εφαρμογή 2 πραγματοποιήθηκε την Τετάρτη 24 Μαρτίου του 1999 και την Πέμπτη 25 Μαρτίου του 1999 ημέρα εθνικής εορτής. Έτσι σε αυτή την εφαρμογή θα παρατηρήσουμε μια ιδιομορφία από όλες της άλλες εφαρμογές δηλαδή θα παρατηρήσουμε τη μικρότερη κατανάλωση ρεύματος καθ' όλη τη διάρκεια της εθνικής εορτής εφόσον τα καταστήματα είναι κλειστά και η χρήση ρεύματος ελαττώνεται σημαντικά.

Α) Πίνακας εντάσεων:  $I_1, I_2, I_3, I_N$ .

		I1 (A)	ΩΡΑ	I2 (A)	ΩΡΑ	I3 (A)	ΩΡΑ	IN (A)	ΩΡΑ
24-Μαρ	ΠΡΩΙ	735	11:56	767	10:56	813	11:11	12,4	10:26
	ΜΕΣ.	265	17:26	351	17:11	254	16:56	150	11:11
	ΑΠΟΓ.	517	20:26	580	20:56	485	20:26	2,2	20:11
25-Μαρ	ΝΥΧΤΑ	125,9	4:56	153	4:41	126,2	3:26	7,51	2:11
	ΠΡΩΙ	325	11:11	427	12:26	416	10:56	2,5	8:41
	ΜΕΣ.	211	14:56	257	15:26	186	14:41		
	ΑΠΟΓ.	426	20:26	471	20:11	411	21:26		
26-Μαρ	ΝΥΧΤΑ	136,9	2:56	135	5:26	129,7	3:41		

Οι εντάσεις και των τριών φάσεων κυμαίνονται στα ίδια επίπεδα.

Β) Για την τάση κάθε φάσεως ξεχωριστά παρατηρούμε τα εξής:

Η  $U_1$  κυμαίνεται από τα 222,1 V έως τα 229,2 V,  
 η  $U_2$  κυμαίνεται από τα 220,3 V έως τα 229,5 V και  
 η  $U_3$  κυμαίνεται από τα 222,6 V έως τα 229,1 V.  
 Όπως γίνεται εύκολα αντιληπτό και οι τρεις τάσεις  
 κυμαίνονται μέσα στα επιτρεπτά όρια τα καθορισμένα  
 από τη Δ.Ε.Η. που θέλουν τη φασική τάση να μην  
 ξεπερνά τα 230 V και να μην πέφτει κάτω από τα 220 V.

Γ) Για τη κάθε πολική τάση ξεχωριστά έχουμε τα  
 εξής:

Η  $U_{12}$  κυμαίνεται από τα 383,1 V έως τα 397 V,  
 η  $U_{23}$  κυμαίνεται από τα 383,6 V έως τα 397,3 V και  
 η  $U_{31}$  κυμαίνεται από τα 385,1 V έως τα 397,7 V.

Σύμφωνα με τις διακυμάνσεις τους οι πολικές τάσεις  
 όπως και οι φασικές κυμαίνονται μέσα στο επιτρεπτά  
 όρια που όπως γνωρίζουμε είναι το μέγιστο όριο των  
 400V και το ελάχιστο των 380V .

Δ) Ακολουθεί ο πίνακας των στιγμιαίων  
 πραγματικών ισχύων.

		P1(W)	ΩΡΑ	P2(W)	ΩΡΑ	P3(W)	ΩΡΑ	Pολ(W)	ΩΡΑ
24-Μαρ	Π	150000	10:56	149900	13:41	167200	11:11	460800	10:56
	Μ	34000	17:26	64700	17:11	49500	16:56	173600	16:56
	Α	110600	20:26	119800	20:56	100000	20:26	321500	20:11
25-Μαρ	Ν	24100	4:56	27740	4:41	23210	3:26	79240	4:41
	Π	71900	11:41	100800	12:41	87400	10:56	219700	11:26
	Μ	45800	15:56	47300	16:11	37700	16:41	132600	14:41
	Α	90900	20:26	97600	20:11	84000	20:56	264400	20:11
26-Μαρ	Ν	22260	4:56	24940	5:26	23560	5:41	76090	5:26

Εδώ παρατηρούμε όπως και σε κάθε εφαρμογή την πολύ μικρή κατανάλωση κατά τη διάρκεια της νύχτας όπου επέρχεται και η μικρότερη κατανάλωση όλης της ημέρας γύρω στις τρεις τα μεσάνυκτα. Τη μεγαλύτερη την έχουμε σε ώρες αιχμής δηλ. 10:56 το πρωί και 20:30 το απόγευμα.

Ε) Για τις μέσες πραγματικές ισχύεις έχουμε:

		Pm1 (W)	ΩPA	Pm2 (W)	ΩPA	Pm3 (W)	ΩPA	Pmol (W)	ΩPA
24-Μαρ	Π	63500	12:37	79750	12:52	72900	10:52	206000	12:37
	M	23980	16:07	31410	16:37	21700	16:07	79750	16:07
	A	58650	19:07	58000	18:37	44350	19:22	155700	19:07
25-Μαρ	N	4916	3:22	4390	4:07	5600	3:37	24610	6:22
	Π	56550	11:52	85050	11:37	63400	11:22	204300	11:37
	M	24620	15:37	38230	14:37	21470	15:52	82730	15:52
	A	72050	20:07	81400	18:22	74400	19:37	222200	19:22
26-Μαρ	N	4753	3:37	4700	4:07	8035	4:22	18110	3:37

ΣΤ) Στη συνέχεια ακολουθεί ο πίνακας των στιγμιαίων έργων ισχύων:

		Q1 (Var)	ΩPA	Q2 (Var)	ΩPA	Q3 (Var)	ΩPA	Qολ (Var)	ΩPA
24-Μαρ	Π	70500	12:11	76700	13:41	76900	13:41	226900	10:26
	M	28000	16:41	3480	16:26	28700	16:56	93700	16:11
	A	42500	20:56	57700	19:11	49000	20:56	145600	19:11
25-Μαρ	N	15360	4:41	20700	6:11	15100	4:56	53300	4:11
	Π	24800	13:26	28300	13:56	32900	10:56	89400	12:11
	M	18900	16:26	24700	16:26	19700	16:11	64100	16:26
	A	35500	22:11	47700	21:26	44200	20:41	123000	20:41
26-Μαρ	N	14320	4:56	17780	5:26	15300	6:11	50350	5:23

Ε)Ακολουθεί ο πίνακας των μέσων έργων ισχύων:

		Q1m (Var)	ΩΡΑ	Q2m (Var)	ΩΡΑ	Q3m (Var)	ΩΡΑ	Qολμ (Var)	ΩΡΑ
24-Μαρ	Π	29760	11:37	32360	11:52	29680	12:52	90610	12:37
	Μ	13120	16:07	19130	16:22	10900	16:22	43670	16:07
	Α	23180	19:07	30030	19:37	20320	21:07	72000	19:37
25-Μαρ	Ν	3854	3:22	2658	4:52	4961	3:37	12490	5:37
	Π	31220	11:52	32970	11:37	27730	12:22	91360	11:52
	Μ	12400	15:07	21270	16:07	11310	15:52	46480	16:07
	Α	32080	19:37	39740	19:37	32600	19:22	104200	19:22
26-Μαρ	Ν	3551	2:52	3118	3:52	5135	5:07	12120	5:07

### Εφαρμογή 3.

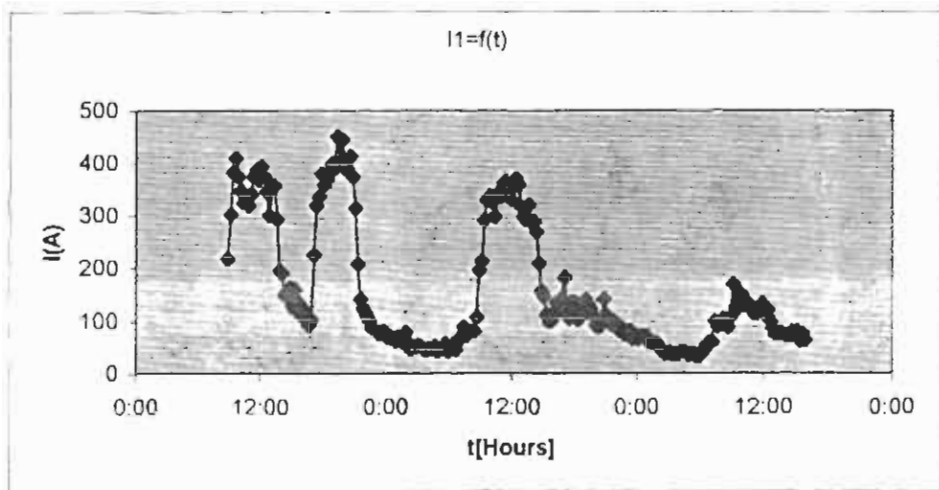
**Υ/Σ 240, 2 Χ 750 KVA. Μαιζώνος και Ερμού.**

Το όργανο μας βγάζει την παρακάτω ανάλυση.

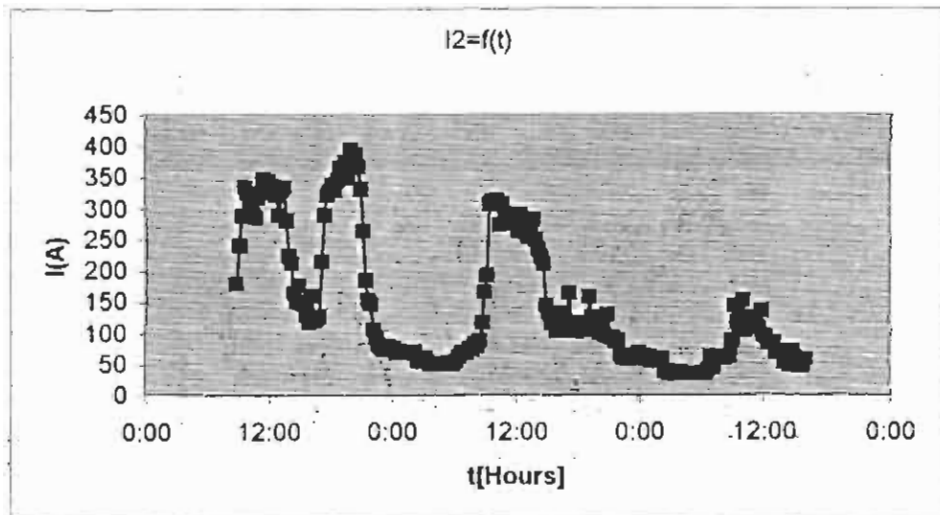
Εκκίνηση καταγραφών.....26/3/99 ώρα 08:53  
 Τερματισμός καταγραφών..... 28/3/99 ώρα 15:53  
 Κωδικός..... 1  
 Δειγματοληπτικός χρόνος (λεπτά)..... 15  
 Μέτρηση χαμηλής τάσης.  
 50 Hz.  
 Σύνδεση 4 καλωδίων (τρεις φάσεις συν ουδέτερος).  
 Μέγιστη κλίμακα ρεύματος (A).....1000  
 Μέγιστη κλίμακα τάσης (V)..... 600  
 Αριθμός καταγραφών.....221  
 \*\*\*\*\*Καταγραφές ολοκληρώθηκαν\*\*\*\*\*



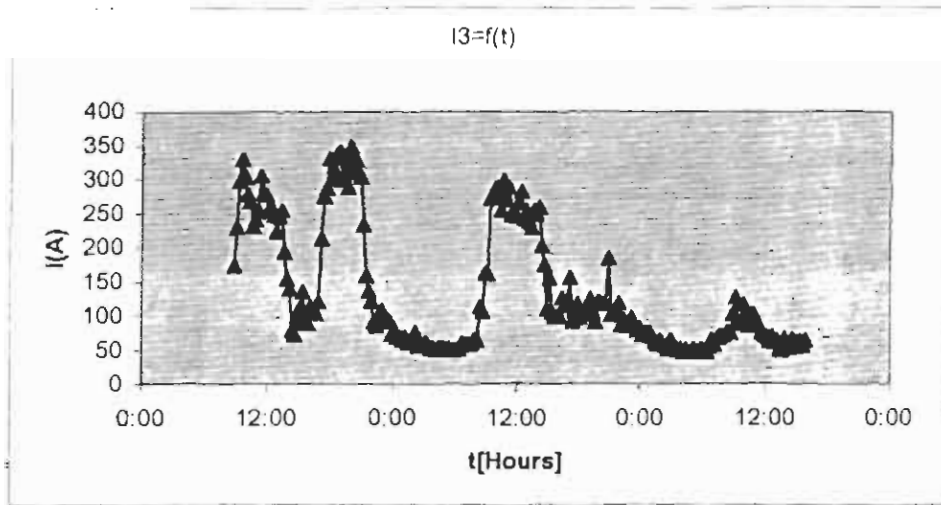
Χαρακτηριστική ρεύματος πρώτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



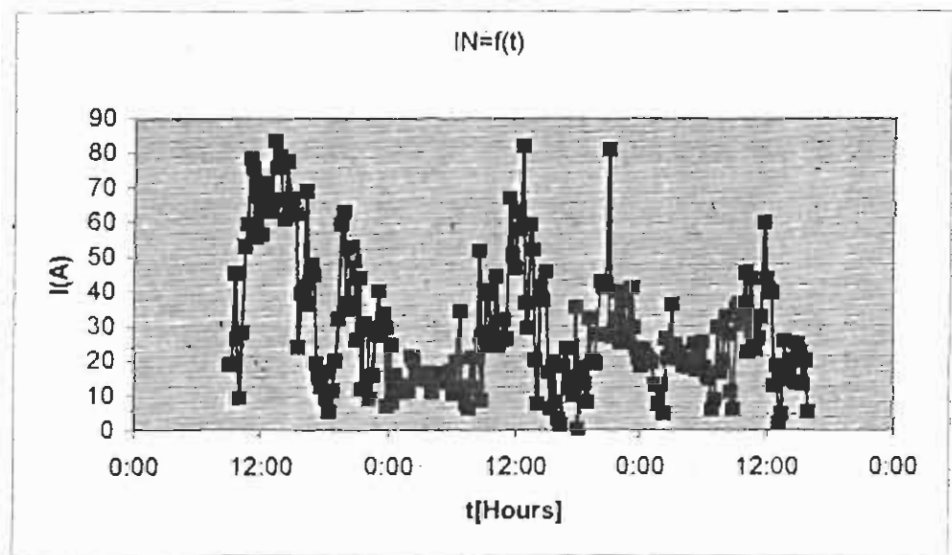
Χαρακτηριστική ρεύματος δεύτερης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



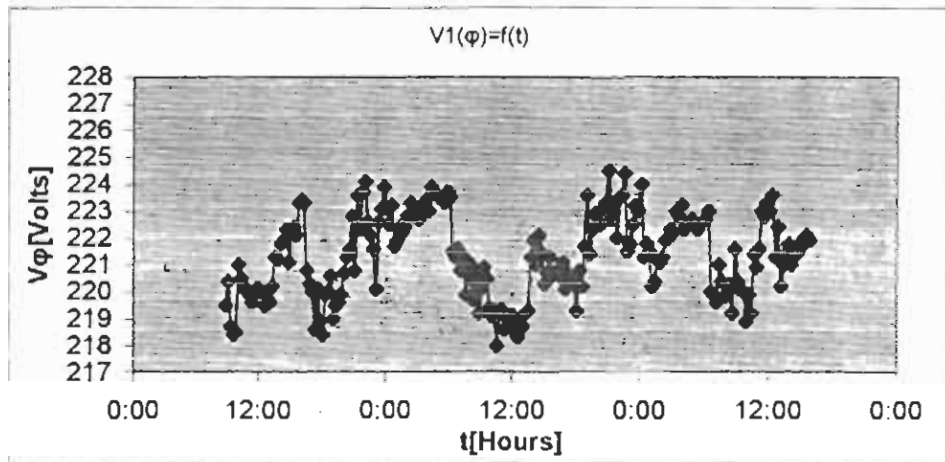
Χαρακτηριστική ρεύματος τρίτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



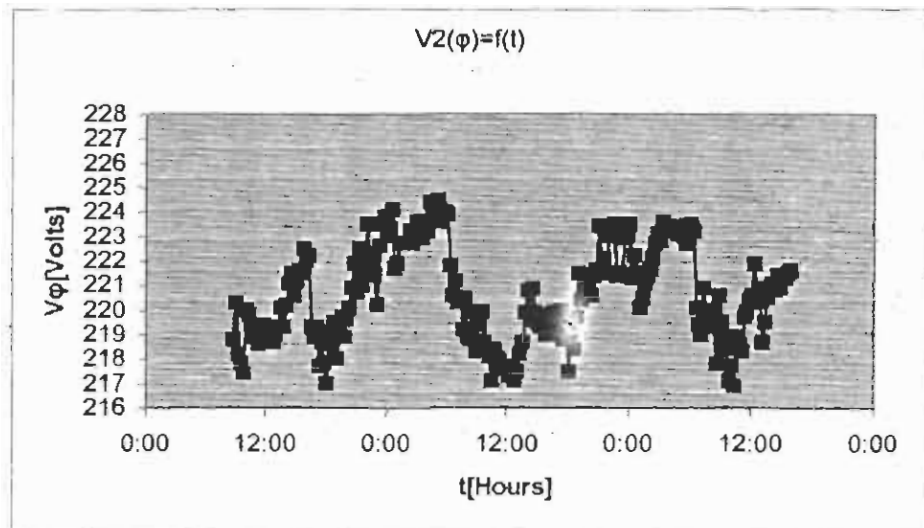
Χαρακτηριστική ρεύματος του ουδέτερου συναρτήσει του χρόνου.



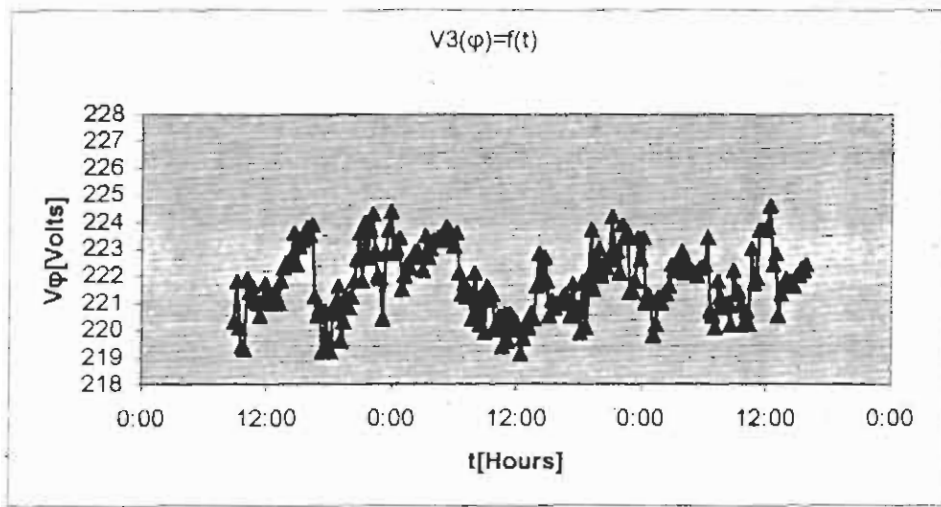
Χαρακτηριστική φασικής τάσης πρώτης φάσης  
συναρτήσεως του χρόνου.



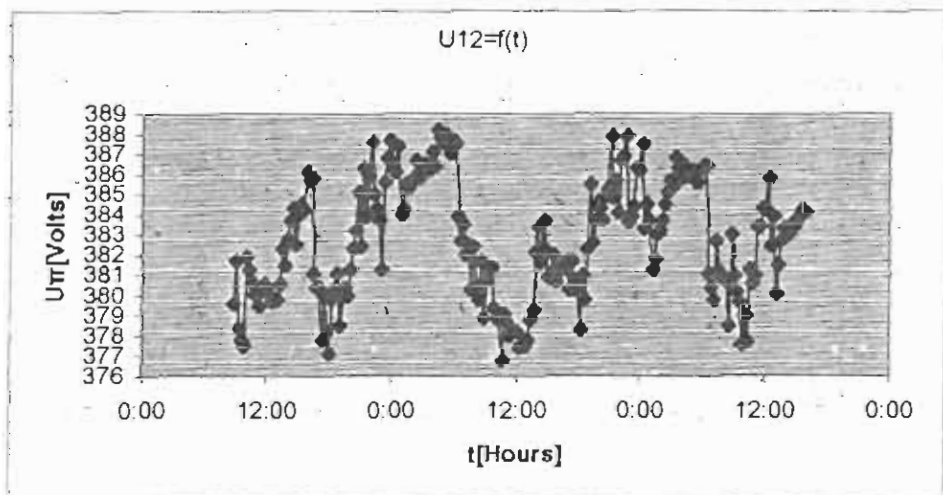
Χαρακτηριστική φασικής τάσης δεύτερης φάσης  
συναρτήσεως του χρόνου.



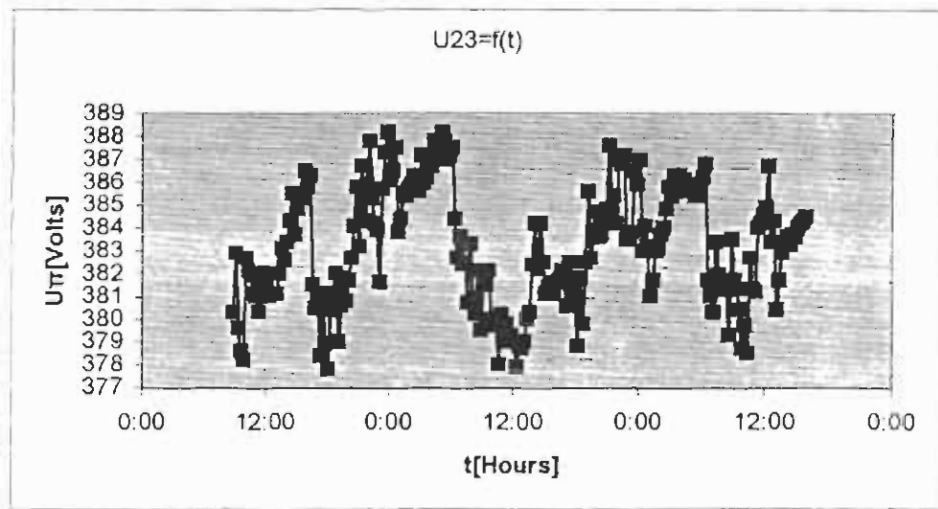
Χαρακτηριστική φασικής τάσης τρίτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



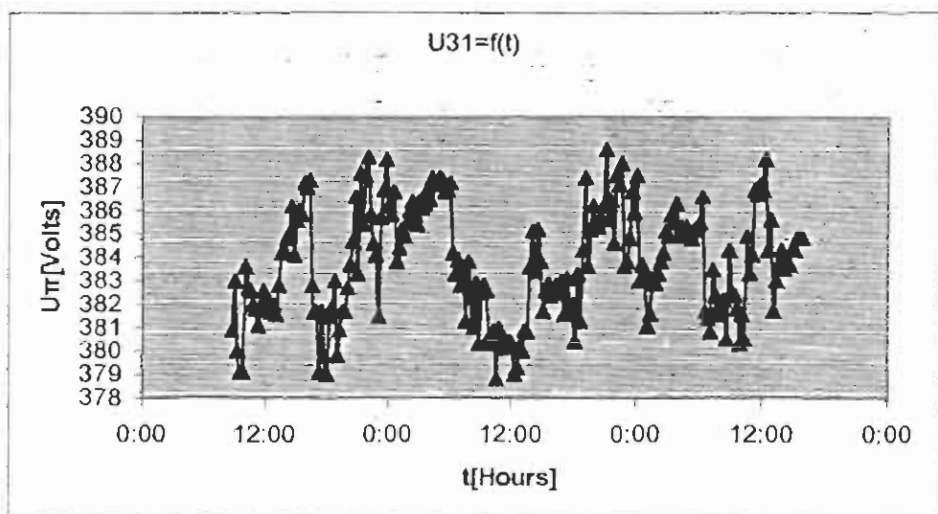
Χαρακτηριστική πολικής τάσης πρώτης και δεύτερης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



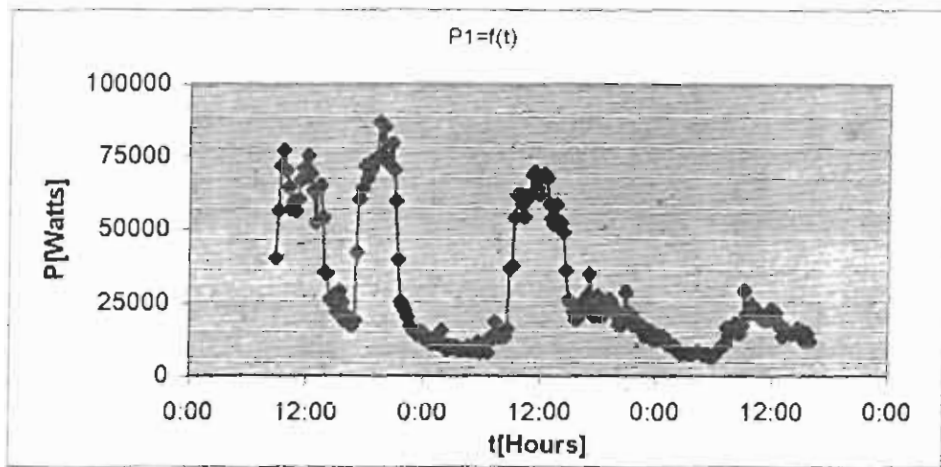
Χαρακτηριστική πολικής τάσης δεύτερης και τρίτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



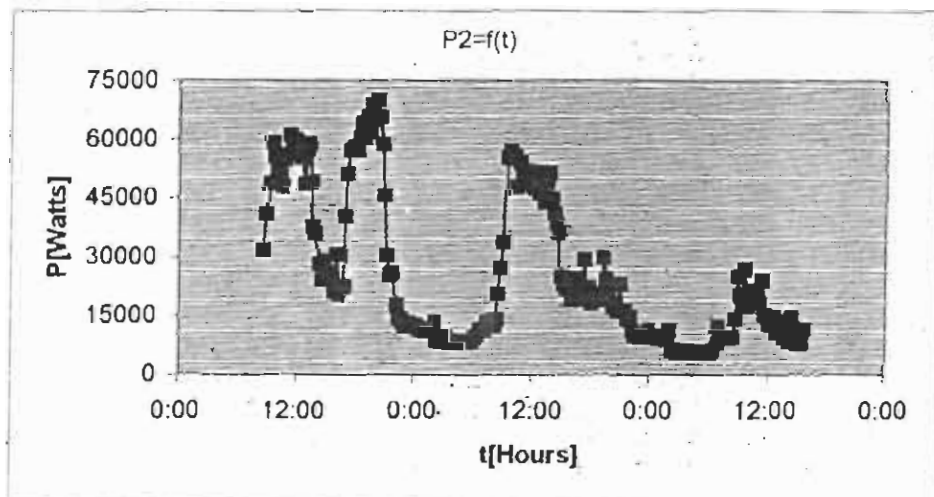
Χαρακτηριστική πολικής τάσης τρίτης και πρώτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



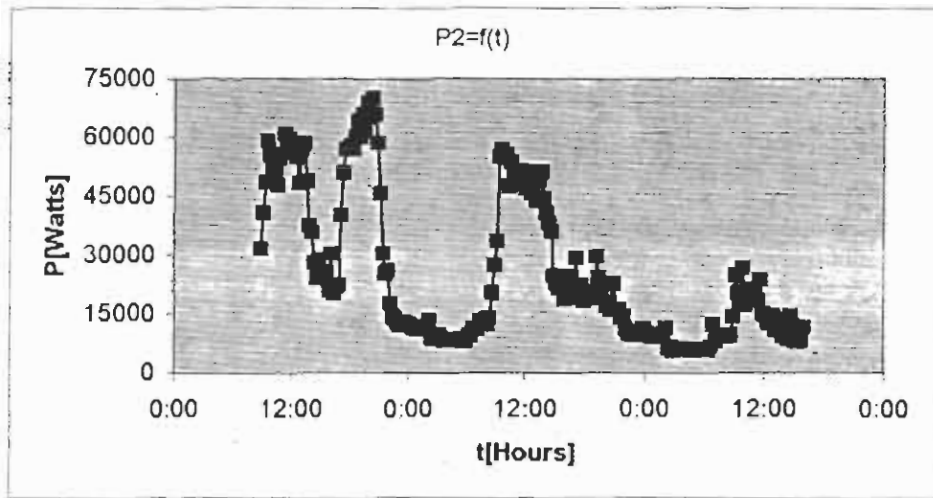
Χαρακτηριστική στιγμιαίας πραγματικής ισχύος πρώτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



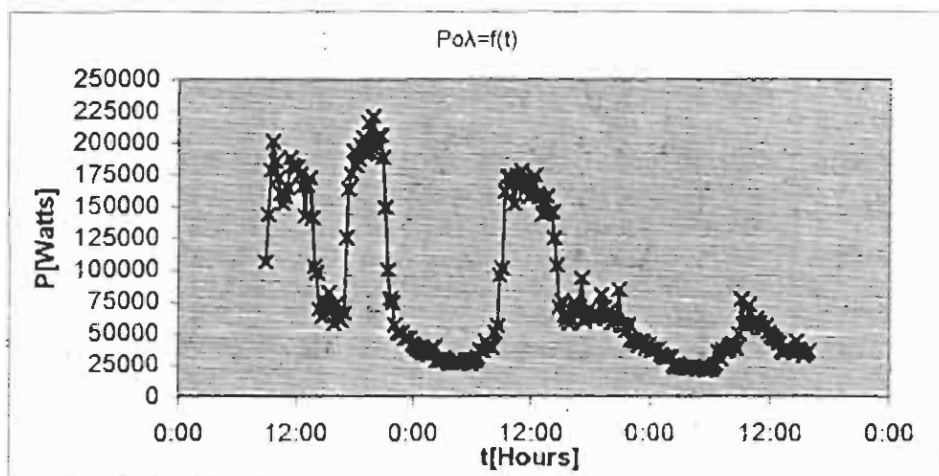
Χαρακτηριστική στιγμιαίας πραγματικής ισχύος δεύτερης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



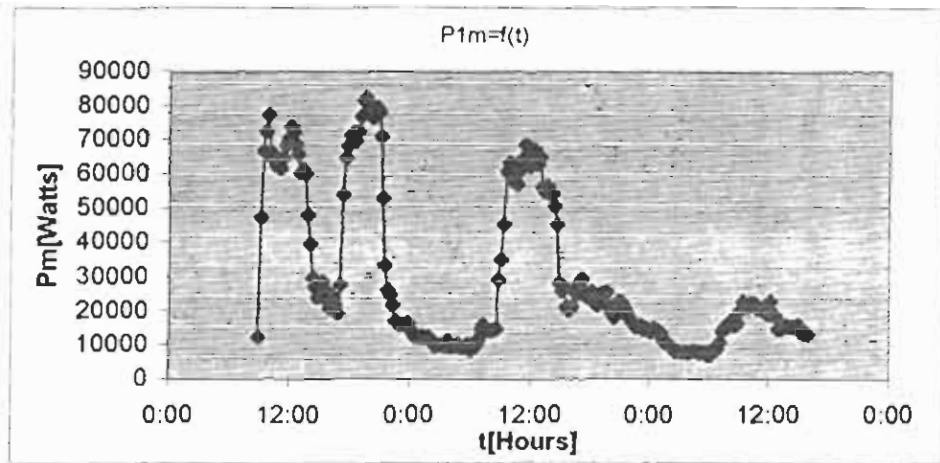
Χαρακτηριστική στιγμιαία πραγματικής ισχύος τρίτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



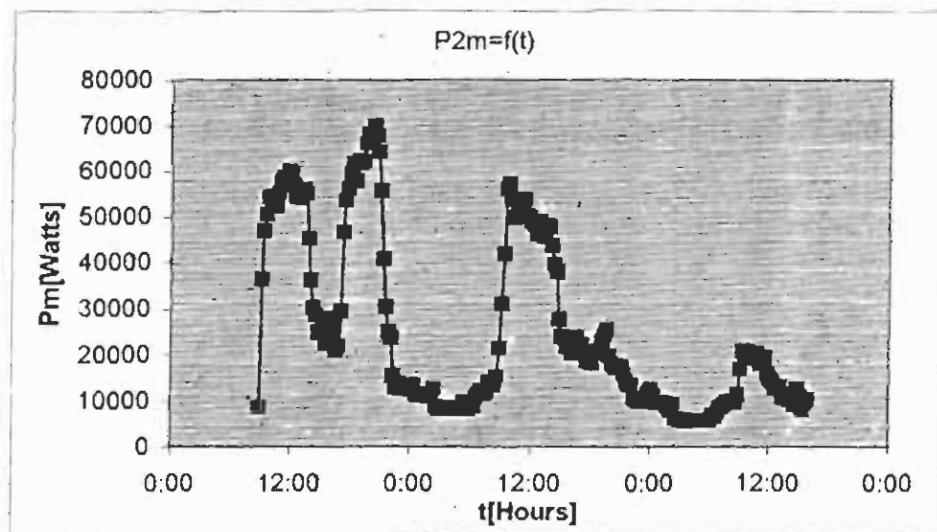
Χαρακτηριστική στιγμιαία ολικής πραγματικής ισχύος συναρτήσει του χρόνου.



Χαρακτηριστική μέσης πραγματικής ισχύος πρώτης φάσης συναρτήσεως του χρόνου.

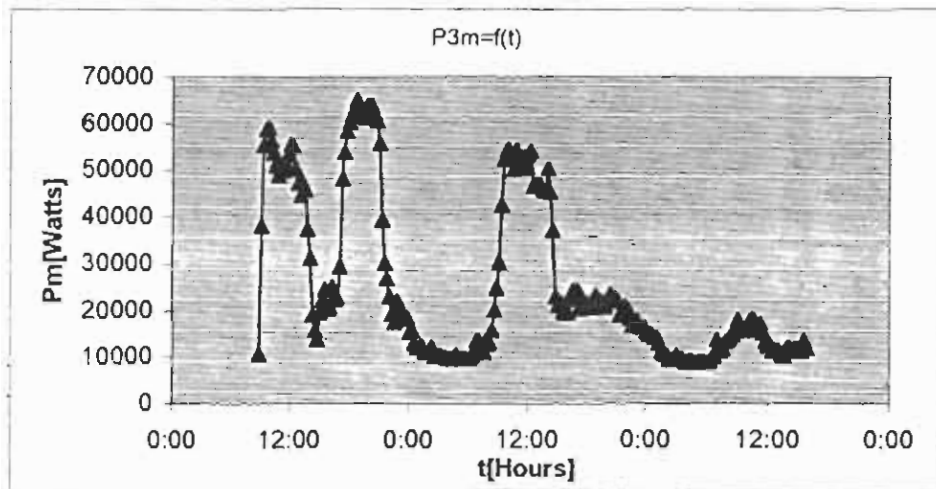


Χαρακτηριστική μέσης πραγματικής ισχύος δεύτερης φάσης συναρτήσεως του χρόνου.

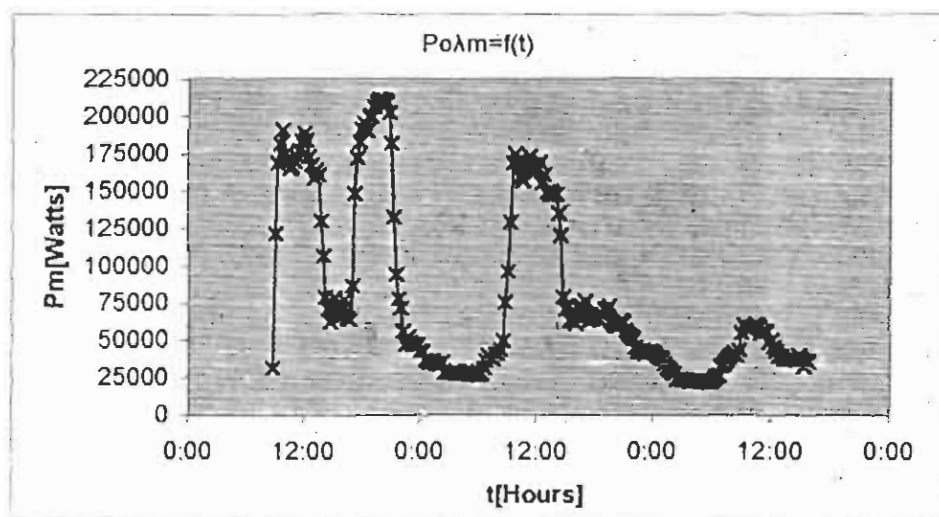




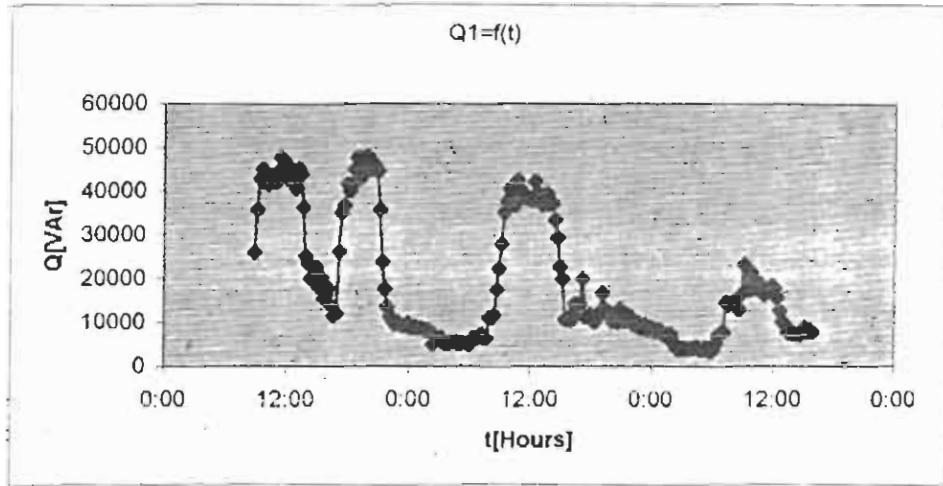
Χαρακτηριστική μέσης πραγματικής ισχύος τρίτης φάσης συναρτήσεως του χρόνου.



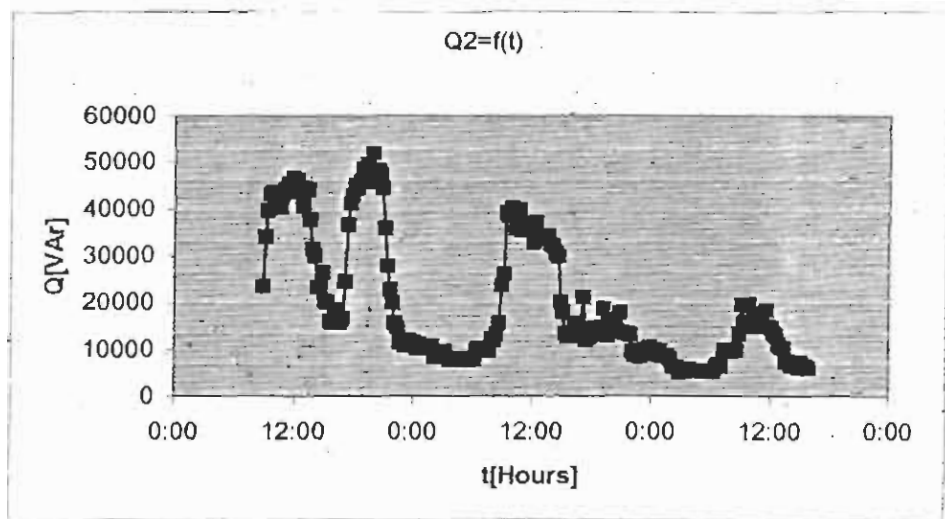
Χαρακτηριστική μέσης ολικής πραγματικής ισχύος συναρτήσεως του χρόνου.



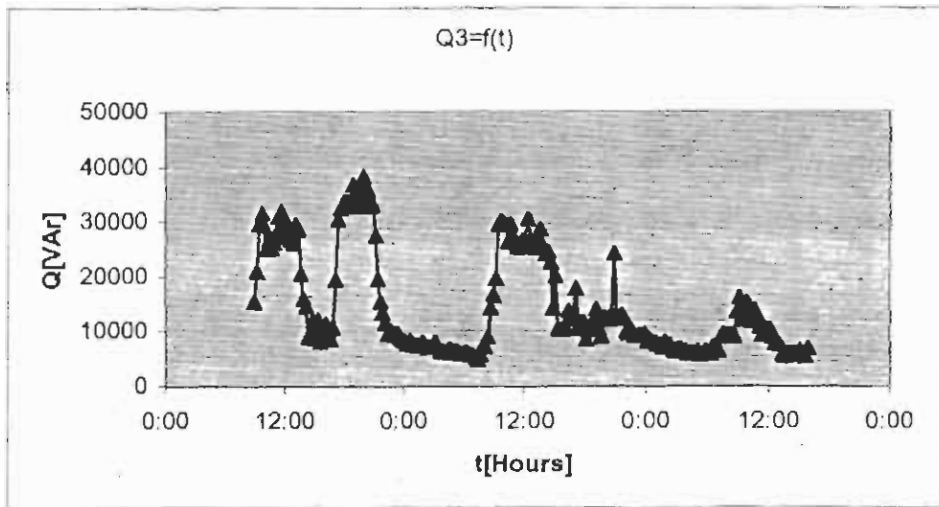
Χαρακτηριστική στιγμιαία άεργης ισχύος πρώτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



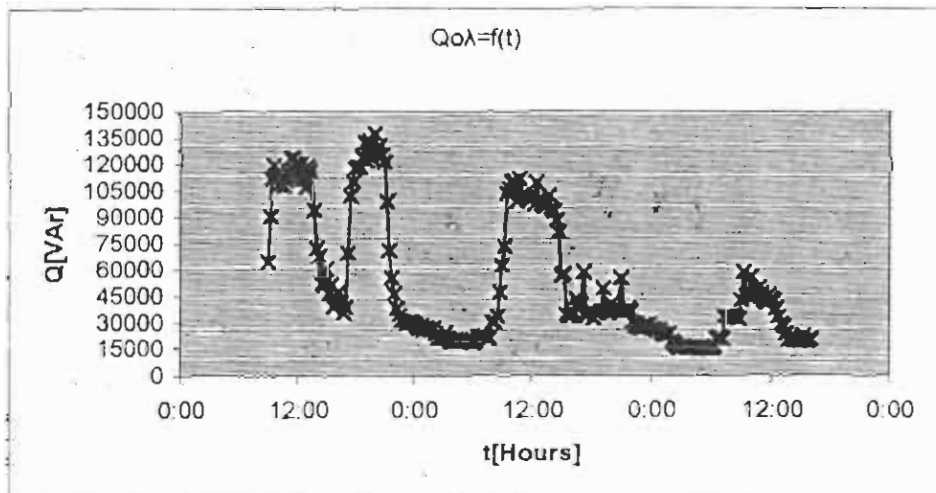
Χαρακτηριστική στιγμιαία άεργης ισχύος δεύτερης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



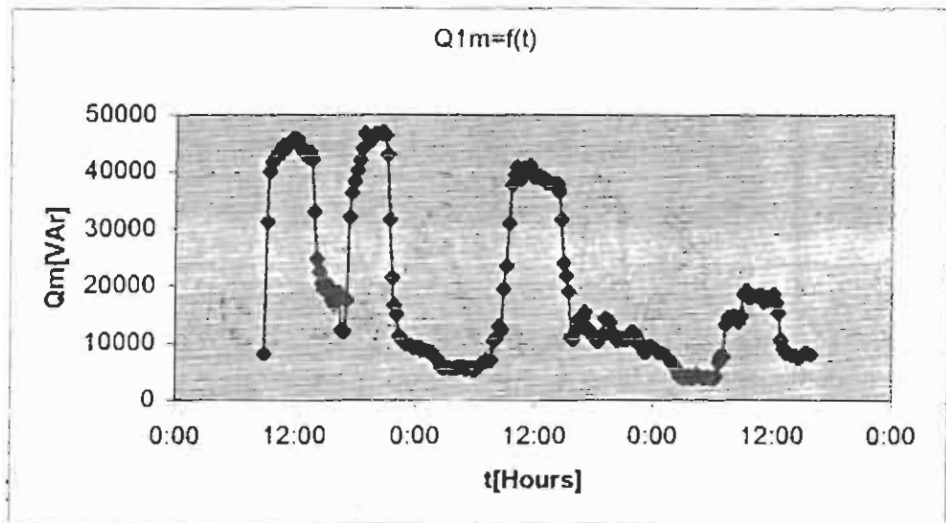
Χαρακτηριστική στιγμιαία άεργης ισχύος τρίτης φάσης συναρτήσεως του χρόνου.



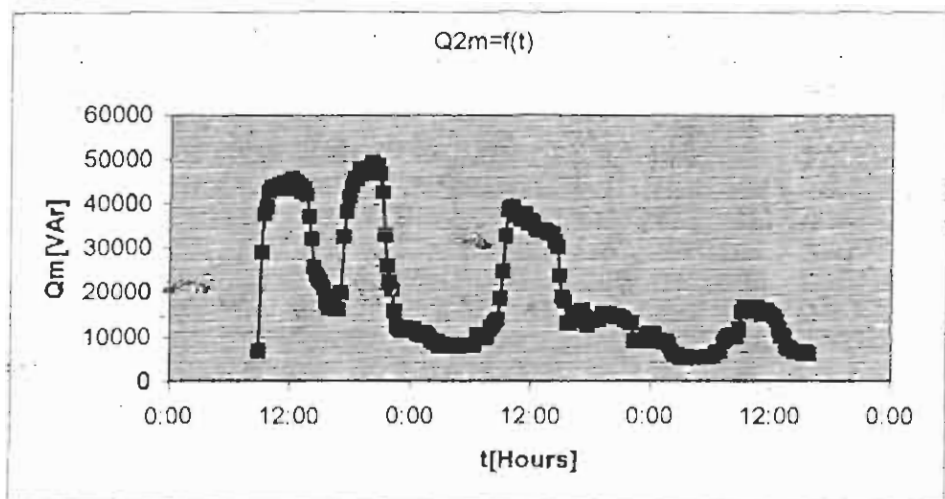
Χαρακτηριστική ολικής στιγμιαίας άεργης ισχύος συναρτήσεως του χρόνου.



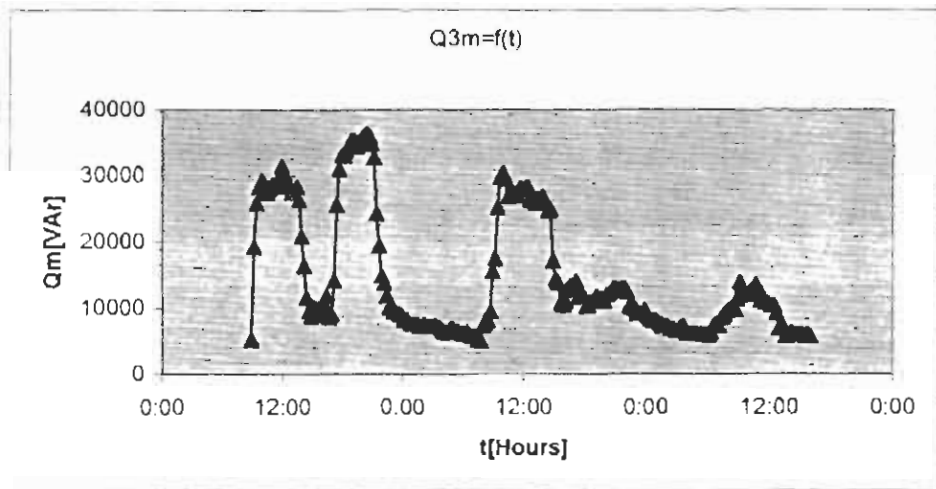
Χαρακτηριστική μέσης άεργης ισχύος πρώτης φάσης συναρτήσεσι του χρόνου.



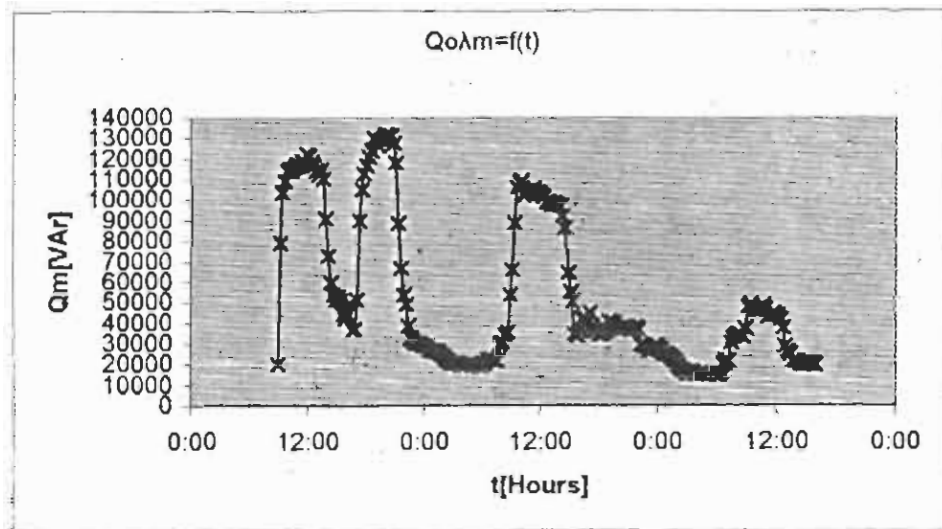
Χαρακτηριστική μέσης άεργης ισχύος δεύτερης φάσης συναρτήσεσι του χρόνου.



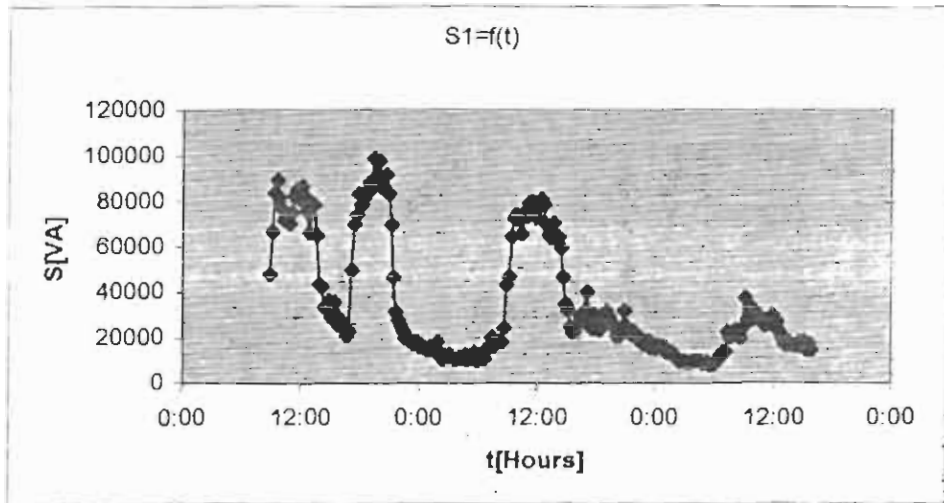
Χαρακτηριστική μέσης άεργης ισχύος τρίτης φάσης συναρτήσεσι του χρόνου.



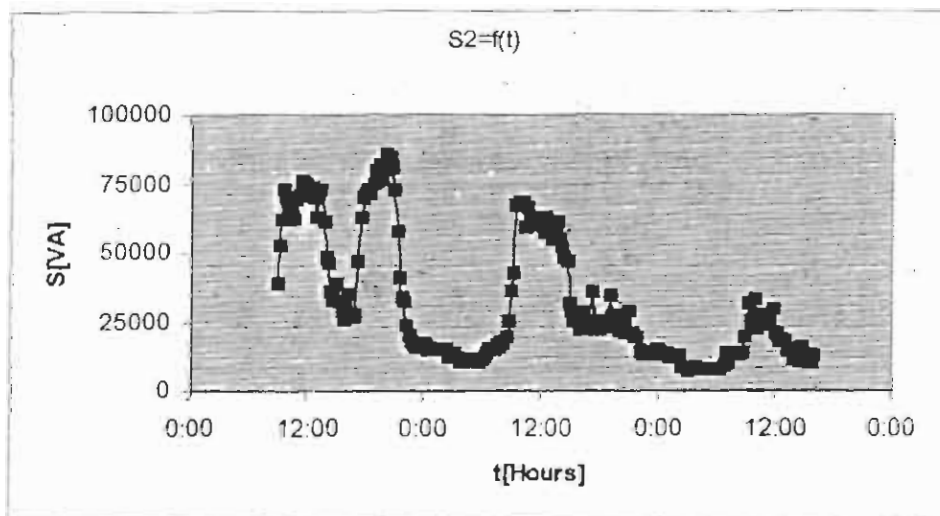
Χαρακτηριστική ολικής μέσης άεργης ισχύος συναρτήσεσι του χρόνου.



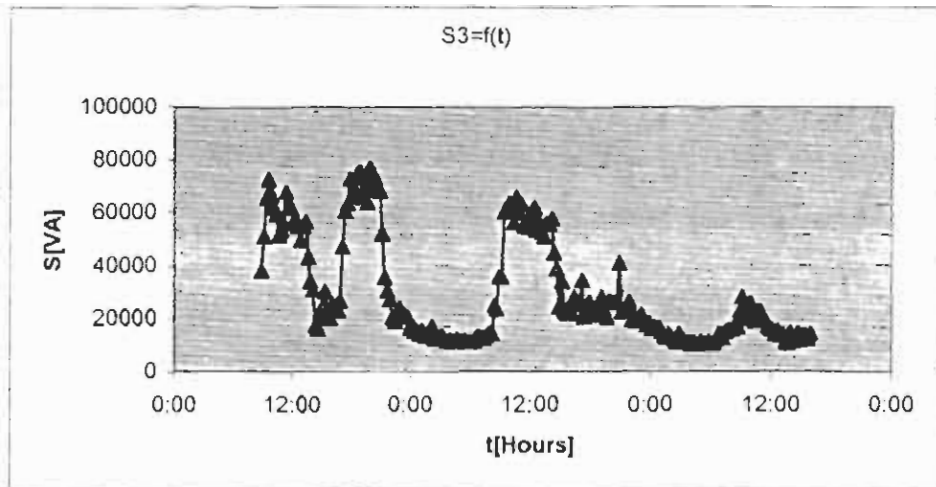
Χαρακτηριστική στιγμιαία φαινόμενη ισχύς πρώτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



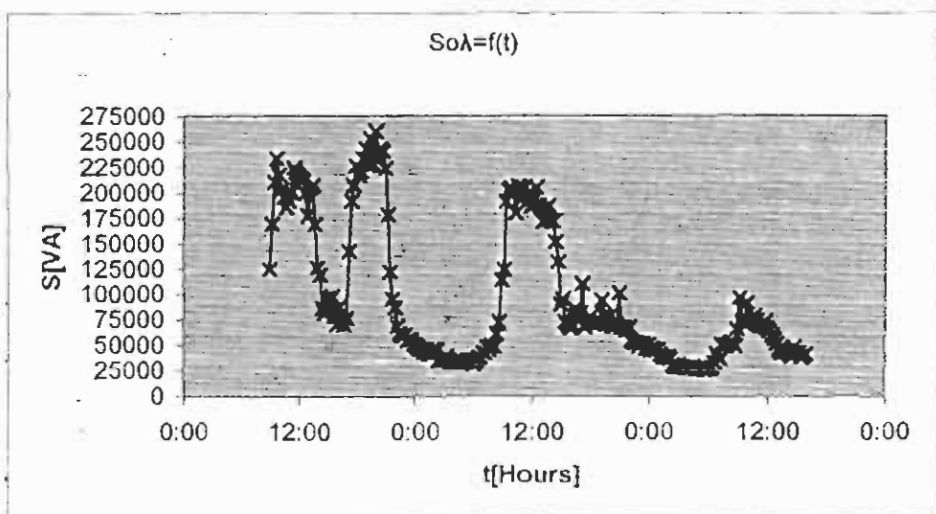
Χαρακτηριστική στιγμιαία φαινόμενη ισχύς δεύτερης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



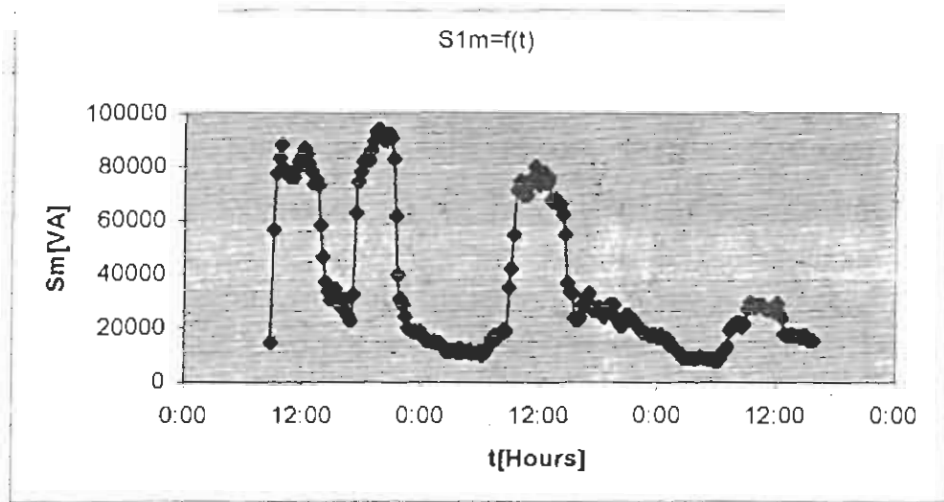
Χαρακτηριστική στιγμιαίας φαινόμενης ισχύος τρίτης φάσης συναρτήσεως του χρόνου.



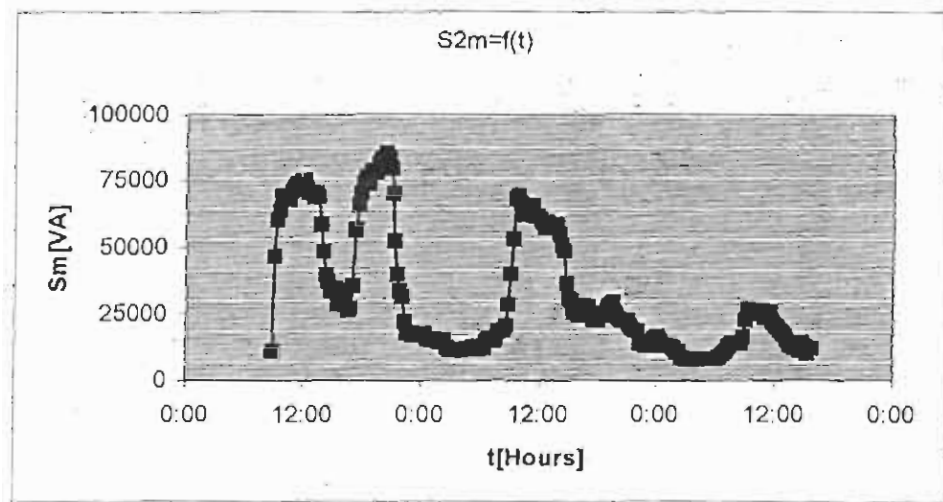
Χαρακτηριστική ολικής στιγμιαίας φαινόμενης ισχύος συναρτήσεως του χρόνου.



Χαρακτηριστική μέσης φαινόμενης ισχύος πρώτης φάσης συναρτήσεως του χρόνου.

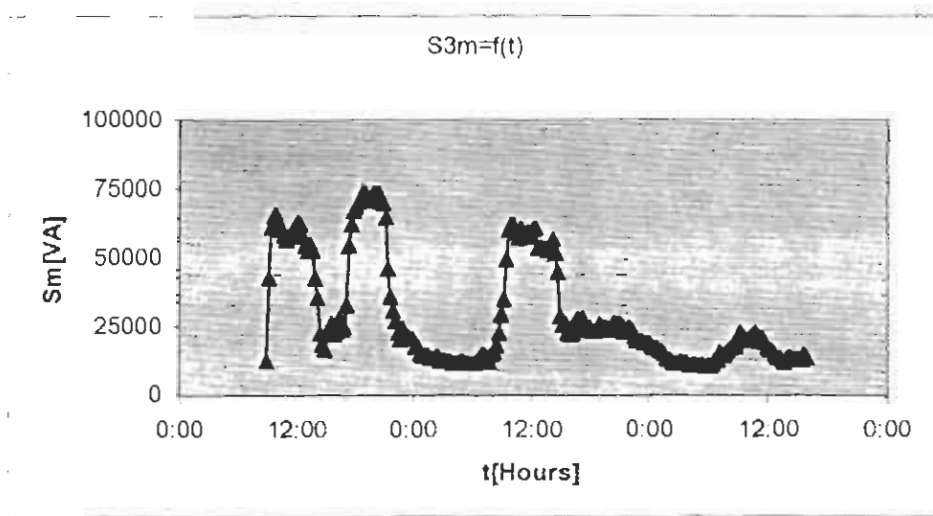


Χαρακτηριστική μέσης φαινόμενης ισχύος δεύτερης φάσης συναρτήσεως του χρόνου.

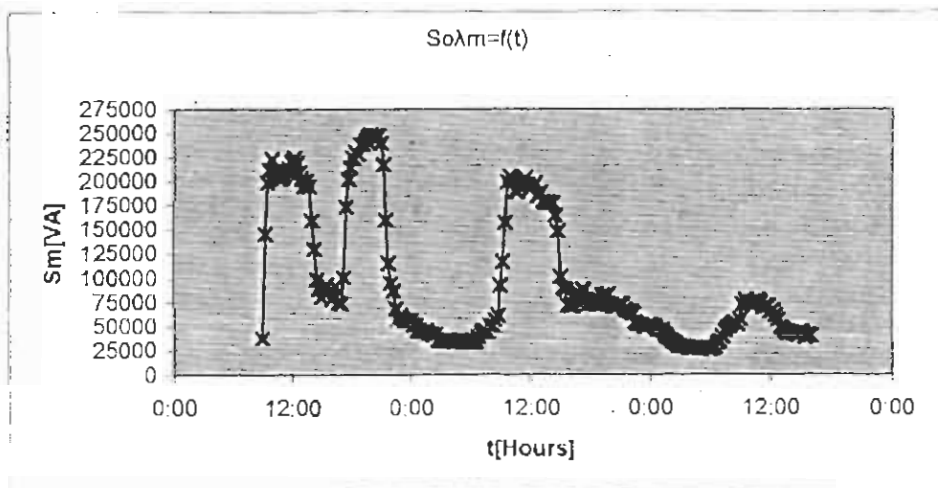




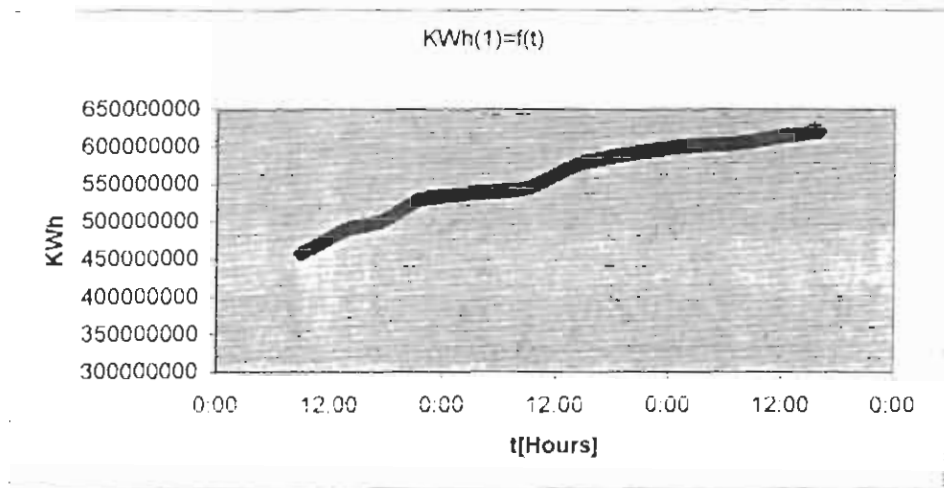
Χαρακτηριστική μέσης φαινόμενης ισχύος τρίτης φάσης συναρτήσεσι του χρόνου.



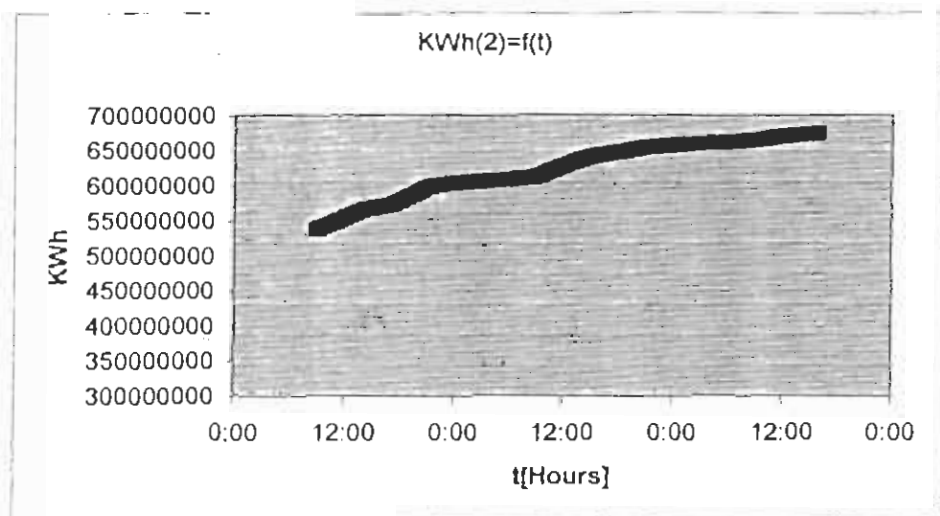
Χαρακτηριστική ολικής μέσης φαινόμενης ισχύος συναρτήσεσι του χρόνου.



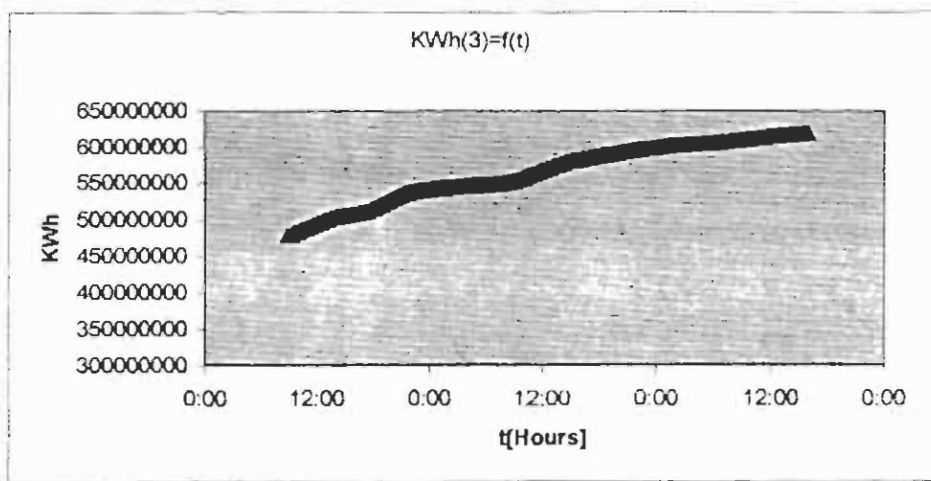
Χαρακτηριστική KWh πρώτης φάσης συναρτήσεως του χρόνου.



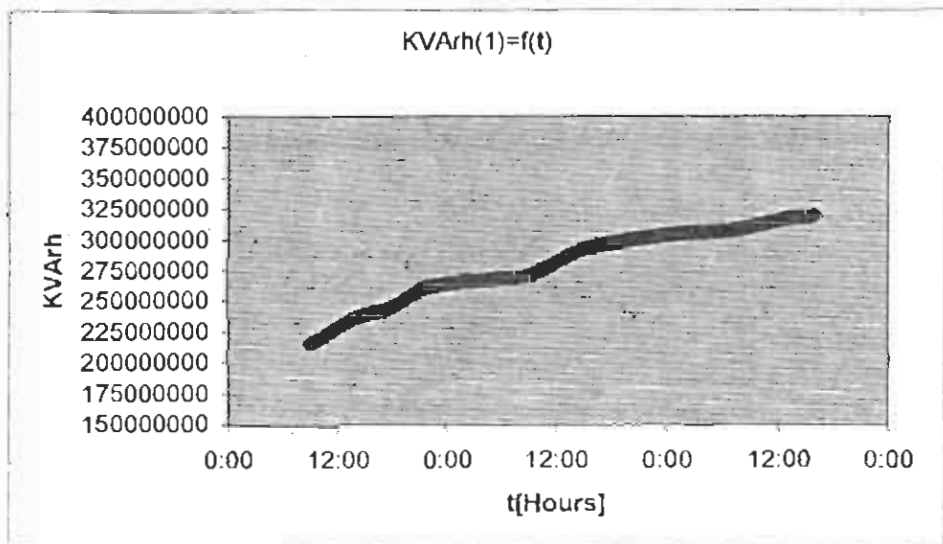
Χαρακτηριστική KWh δεύτερης φάσης συναρτήσεως του χρόνου.



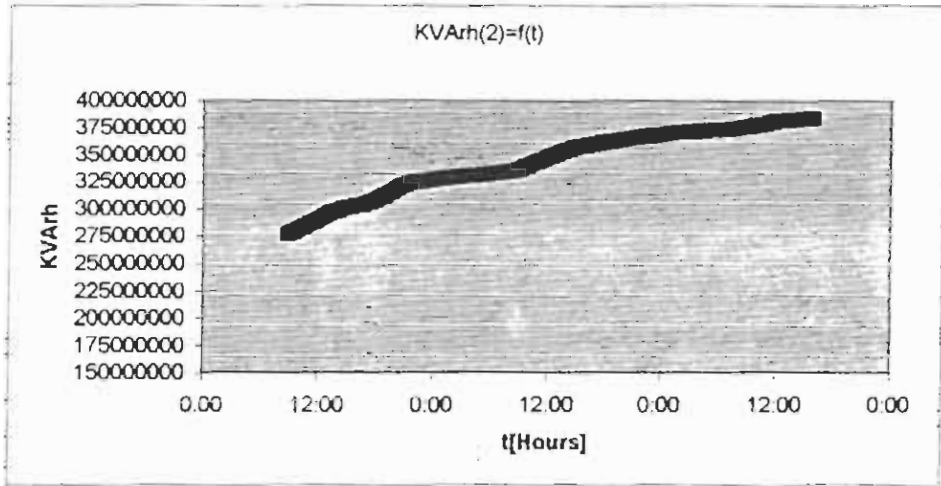
Χαρακτηριστική KWh τρίτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



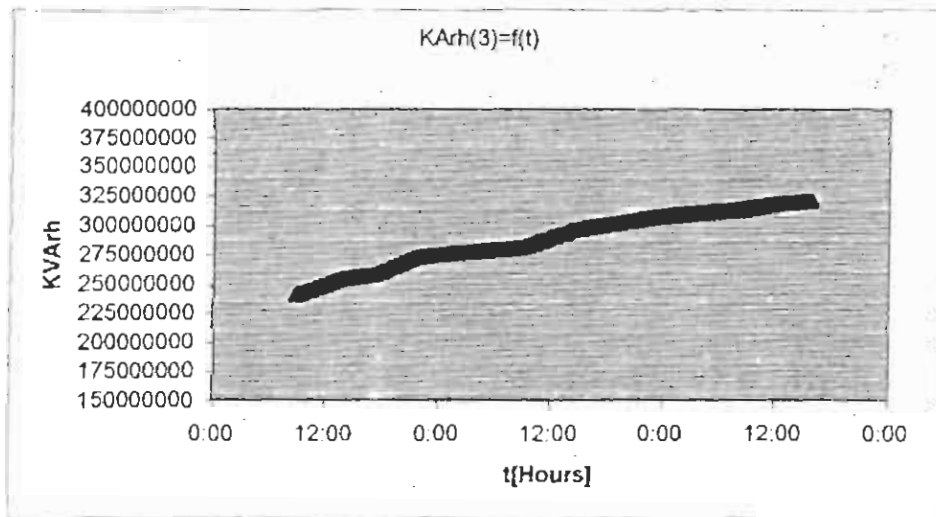
Χαρακτηριστική KVArh πρώτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



Χαρακτηριστική KVArh δεύτερης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



Χαρακτηριστική KVArh τρίτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



### ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ – ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ 3<sup>ΗΣ</sup> ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ.

Ακολουθώντας τα ίδια βήματα με τις προηγούμενες εφαρμογές έχουμε τα παρακάτω αποτελέσματα για την εφαρμογή 3. Η εφαρμογή 3 πραγματοποιήθηκε την Παρασκευή 26 Μαρτίου, το Σάββατο 27 Μαρτίου και την Κυριακή 28 Μαρτίου του 1999.

Α) Πίνακας εντάσεων:  $I_1, I_2, I_3, I_N$ .

		$I_1$ (A)	ΩΡΑ	$I_2$ (A)	ΩΡΑ	$I_3$ (A)	ΩΡΑ	$I_N$ (A)	ΩΡΑ
26-Μαρ	ΠΡΩΙ	410	9:38	344	11:53	330	9:38	9,1	9:53
	ΜΕΣ.	94,1	16:38	118	15:53	71,7	14:38	77,6	14:23
	ΑΠΟΓ.	445	19:53	386	20:23	348	19:38	5,3	18:23
27-Μαρ	ΝΥΧΤ	42,2	5:53	49,6	5:38	50,3	4:08	34,2	6:38
	ΠΡΩΙ	366	11:23	314	10:08	299	10:38	7,4	7:23
	ΜΕΣ.	99,8	15:38	102	17:23	98,3	15:38	81,8	12:38
	ΑΠΟΓ.	142,6	16:53	159	19:08	115,3	16:53	7,6	14:08
28-Μαρ	ΝΥΧΤ	34	5:38	33,5	2:53	16,9	5:23	80,9	20:53
	ΠΡΩΙ	149,9	9:53	144	9:08	126,8	9:08	4,78	2:08

Οι εντάσεις και των τριών φάσεων κυμαίνονται στα ίδια επίπεδα.

Β) Για την τάση κάθε φάσεως ξεχωριστά παρατηρούμε τα εξής:

Η  $U_1$  κυμαίνεται από τα 218,4 V έως τα 224,1 V,  
 η  $U_2$  κυμαίνεται από τα 218,2 V έως τα 224 V και  
 η  $U_3$  κυμαίνεται από τα 219,2 V έως τα 224 V

Όπως γίνεται εύκολα αντιληπτό και οι τρεις φασικές τάσεις κυμαίνονται σε χαμηλά επίπεδα. Δεν φτάνουν τα 230 V και πέφτουν κάτω και από τα 220V φτάνοντας στα 218,2V.

Γ) Για τη κάθε πολική τάση ξεχωριστά έχουμε τα εξής:

Η  $U_{12}$  κυμαίνεται από τα 377,1 V έως τα 387,9 V,  
 η  $U_{23}$  κυμαίνεται από τα 378,2 V έως τα 388,2 V και  
 η  $U_{31}$  κυμαίνεται από τα 378,8 V έως τα 387,1 V

Σύμφωνα με τις διακυμάνσεις τους οι πολικές τάσεις όπως και οι φασικές κυμαίνονται σε χαμηλά επίπεδα και μάλιστα η  $U_{12}$  φτάνει τα 377,1V πέφτοντας κάτω και από τα 380V.

Δ) Ακολουθεί ο πίνακας των στιγμιαίων πραγματικών ισχύων.

		P1(W)	ΩΡΑ	P2(W)	ΩΡΑ	P3(W)	ΩΡΑ	Pολ(W)	ΩΡΑ
26-Μαρ	ΠΡ.	77300	9:38	59500	11:53	65200	9:23	201400	9:23
	Μ.	19130	15:53	21900	16:38	13380	14:38	57650	15:53
	Α.	86800	19:23	70000	20:23	66600	18:38	220900	19:53
27-Μαρ	Ν.	8010	5:53	7990	5:38	9340	5:38	25480	6:08
	ΠΡ.	69800	11:23	57000	9:38	57600	11:08	177900	11:08
	Μ.	19370	15:38	18690	15:53	19100	15:38	58080	15:53
	Α.	34900	17:08	29770	19:08	17610	17:23	93500	17:08
28-Μαρ	Ν.	6640	5:38	5610	6:08	33000	20:53	21160	5:38
	ΠΡ.	29290	9:08	24900	9:08	8610	4:38	77080	9:08
	Μ.	11930	15:23	7860	15:23	22899	9:08	34040	14:23

Η μέγιστη κατανάλωση και στις τρεις φάσεις παρατηρείται από 9:30 έως 11:55 και από τις 18:30 έως 20:30. Τέλος η μικρότερη κατανάλωση παρατηρείται στις νυχτερινές ώρες γύρω στις 5:30.

Ε) Για τις μέσες πραγματικές ισχύεις έχουμε:

		Pm1 (W)	ΩPA	Pm2 (W)	ΩPA	Pm3 (W)	ΩPA	Pmol (W)	ΩPA
26-Μαρ	Π	73800	12:08	60000	11:53	58700	9:38	190900	9:53
	M	19270	16:53	20950	16:38	13740	14:53	63880	16:38
	A	82100	19:38	70000	20:23	65150	18:53	210400	20:08
27-Μαρ	N	8430	6:08	8215	2:53	9510	4:23	27530	4:08
	Π	68450	11:23	57200	9:53	54400	10:08	173500	11:23
	M	21300	15:38	18350	18:08	19400	15:53	61330	16:08
	A	29510	17:08	20830	18:38	22870	20:38	76180	17:08
28-Μαρ	N	6895	6:08	5600	3:38	9035	4:23	21530	6:08
	Π	22530	9:23	20940	9:23	8020	9:08	60770	10:38
	M	12960	15:38	7935	15:23	11120	15:08	32470	15:23

ΣΤ) Στη συνέχεια ακολουθεί ο πίνακας των στιγμιαίων άεργων ισχύων:

		Q1 (Var)	ΩPA	Q2 (Var)	ΩPA	Q3 (Var)	ΩPA	Qολ (Var)	ΩPA
26-Μαρ	Π	47700	11:23	46500	11:53	31900	11:38	124000	11:38
	M	11470	16:38	15600	16:38	8100	15:38	35640	16:38
	A	47700	18:53	51800	19:53	35800	20:08	137900	19:38
27-Μαρ	N	5000	5:53	7710	3:38	4770	7:23	18760	5:58
	Π	42600	10:38	40100	9:53	30600	12:23	112100	10:38
	M	10520	15:53	12670	15:53	8550	18:08	33620	15:38
	A	20000	17:08	21100	17:08	24300	20:53	59000	17:08
28-Μαρ	N	3390	5:53	4990	2:53	5790	6:08	14940	4:38
	Π	23340	9:08	19620	9:53	16230	9:08	59080	8:53
	M	7460	14:08	5910	15:53	5350	15:38	19640	14:38

Ε)Ακολουθεί ο πίνακας των μέσων έργων ισχύων:

		Qm1 (Var)	ΩΡΑ	Q2m (Var)	ΩΡΑ	Q3m (Var)	ΩΡΑ	Qολm (Var)	ΩΡΑ
26-Μαρ	Π	45770	11:53	45770	12:08	31390	11:53	122300	11:53
	Μ	11990	16:53	15900	16:38	8495	16:38	36560	16:23
	Α	46950	20:38	49400	20:08	36340	20:23	132100	19:53
27-Μαρ	Ν	5105	5:53	7865	4:23	5045	7:38	19170	5:53
	Π	41030	11:23	39120	10:08	30370	9:53	109400	9:53
	Μ	10620	15:53	12580	17:38	10390	15:53	33900	15:53
	Α	15420	17:08	15310	19:08	14020	17:08	45400	17:08
28-Μαρ	Ν	3629	6:08	5510	3:53	5910	5:53	15110	5:08
	Π	19210	9:23	16700	9:23	13890	9:08	47950	9:08
	Α	7375	14:38	6130	15:53	5755	13:38	19760	15:53



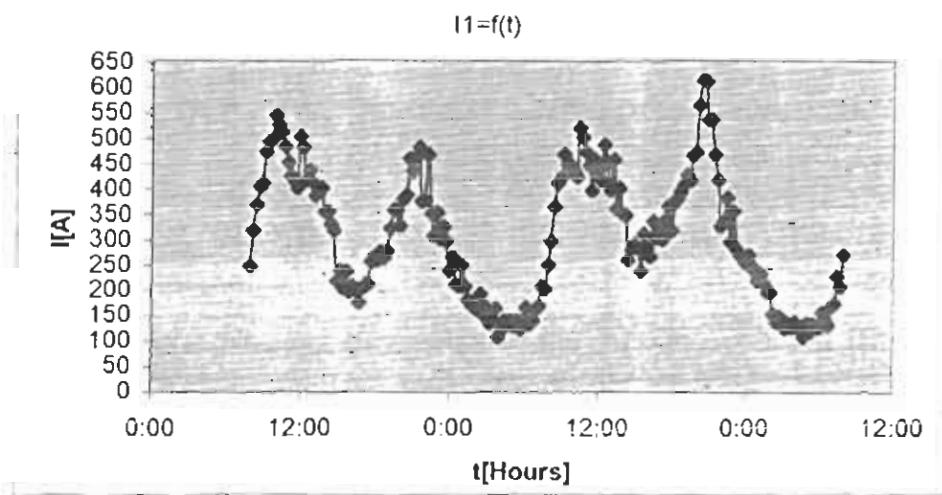
#### Εφαρμογή 4.

**Υ/Σ 350, 1000 ΚVA. Γεροκωστοπούλου και Ρήγα  
Φεραίου.**

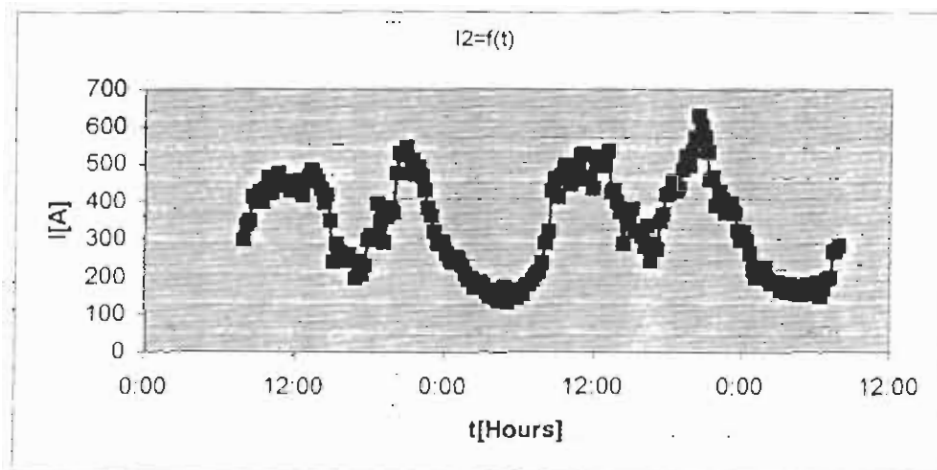
Το όργανο μας βγάζει την παρακάτω ανάλυση.

Εκκίνηση καταγραφών.....	31/3/99 ώρα 07:57
Τερματισμός καταγραφών.....	02/4/99 ώρα 07:57
Κωδικός.....	1
Δειγματοληπτικός χρόνος (λεπτά).....	15
Μέτρηση χαμηλής τάσης. 50 Hz.	
Σύνδεση 4 καλωδίων (τρεις φάσεις συν ουδέτερος).	
Μέγιστη κλίμακα ρεύματος (A).....	1000
Μέγιστη κλίμακα τάσης (V).....	600
Αριθμός καταγραφών.....	193
*****Καταγραφές ολοκληρώθηκαν*****	

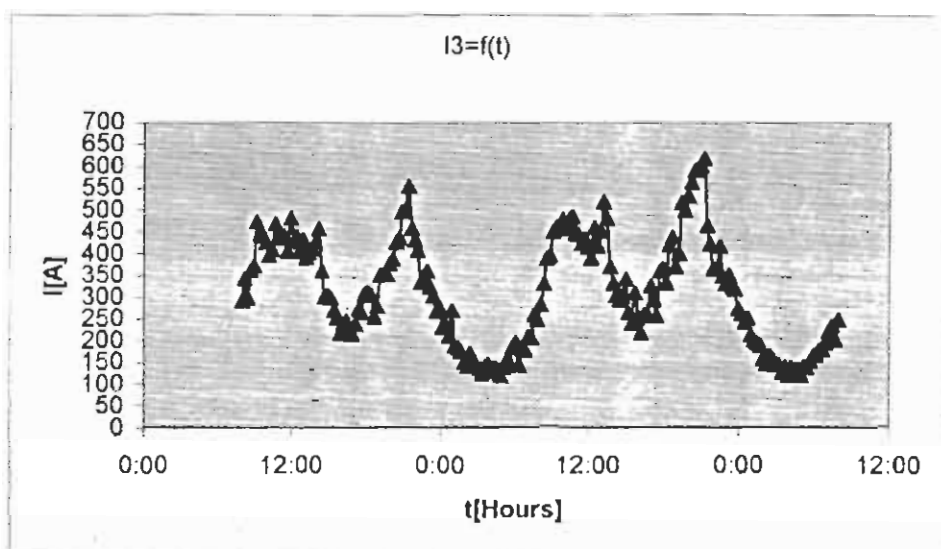
Χαρακτηριστική ρεύματος πρώτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



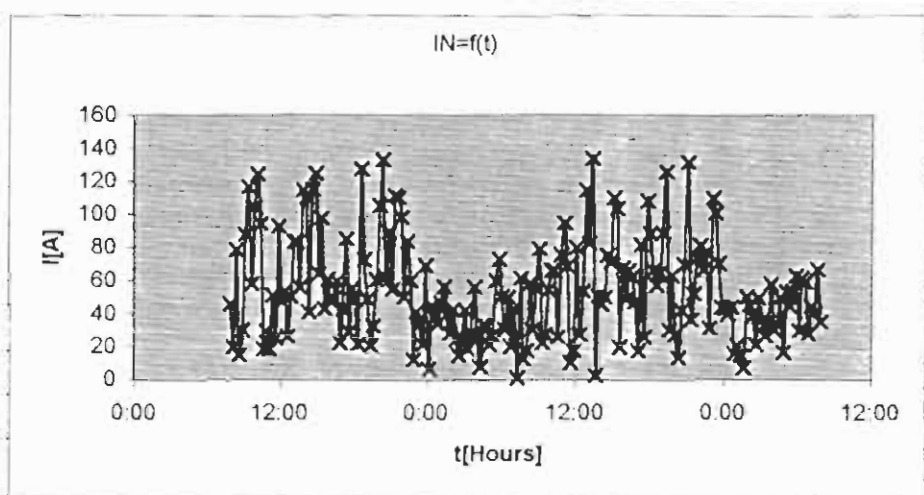
Χαρακτηριστική ρεύματος δεύτερης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



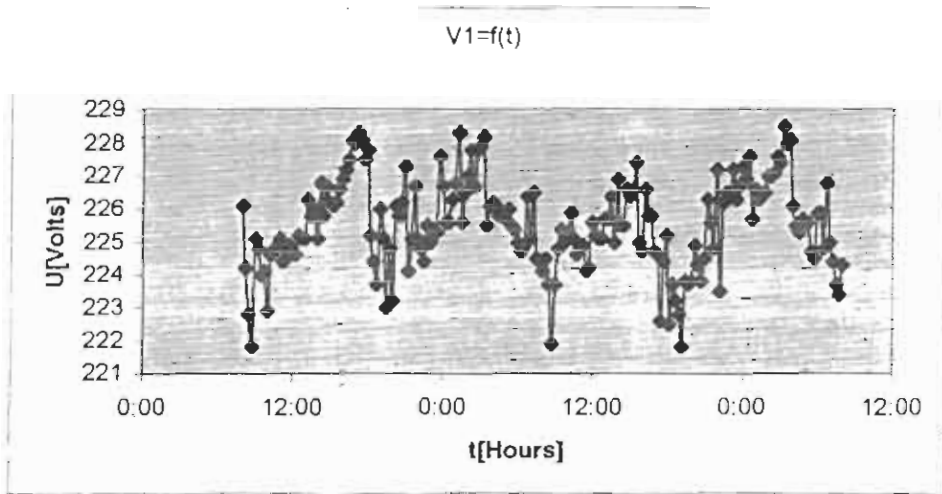
Χαρακτηριστική ρεύματος τρίτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



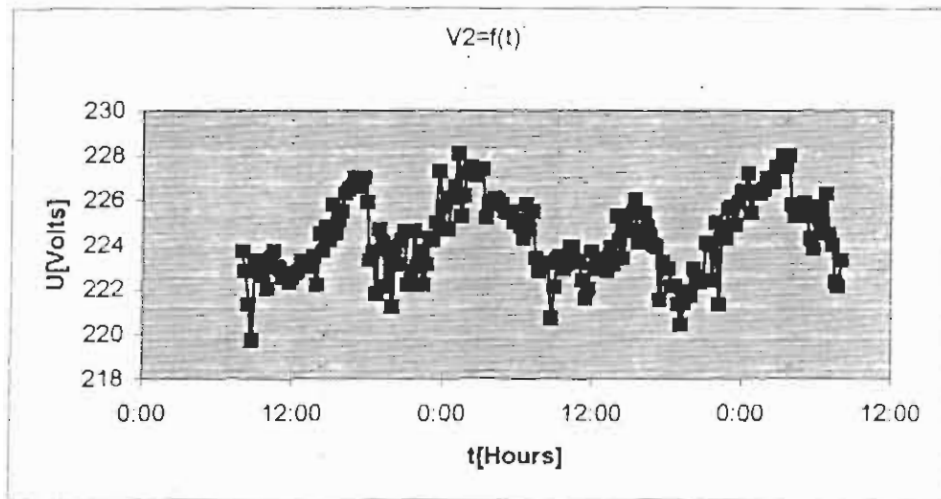
Χαρακτηριστική ρεύματος του ουδέτερου συναρτήσει του χρόνου.



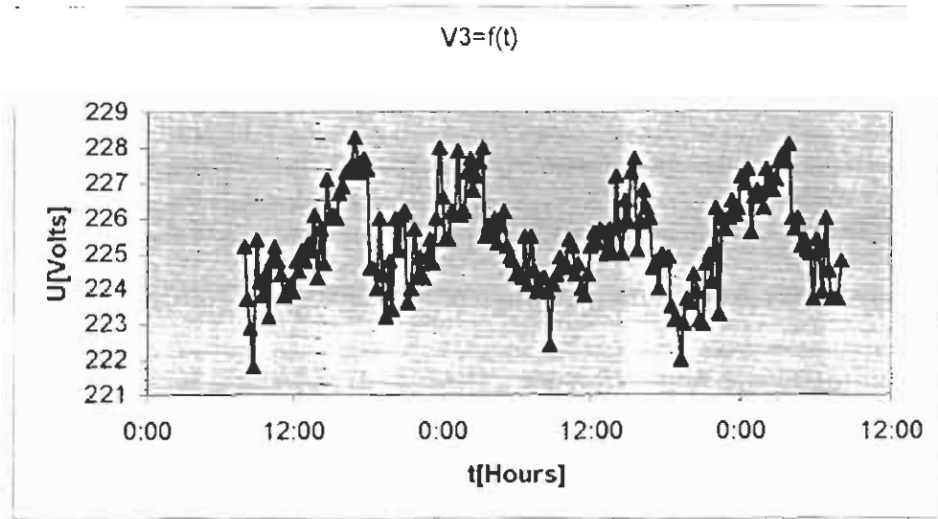
Χαρακτηριστική φασικής τάσης πρώτης φάσης  
συναρτήσει του χρόνου.



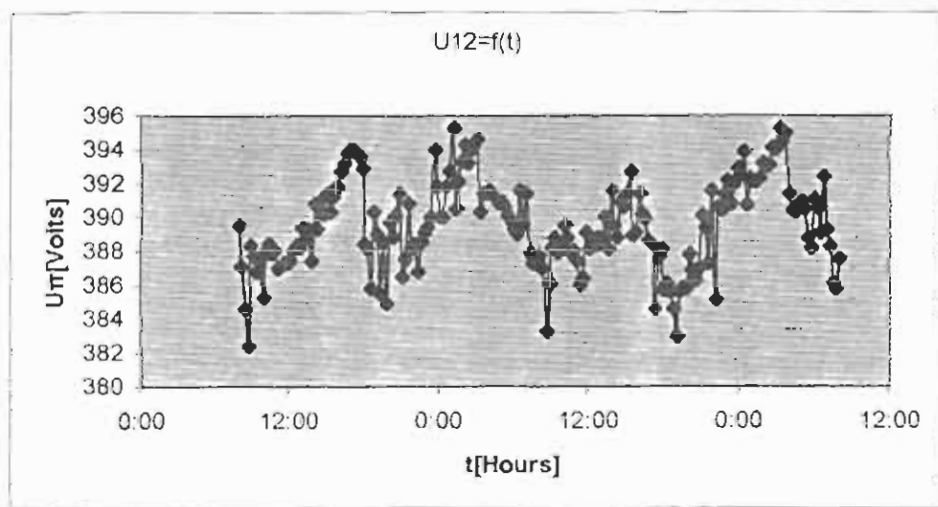
Χαρακτηριστική φασικής τάσης δεύτερης φάσης  
συναρτήσει του χρόνου



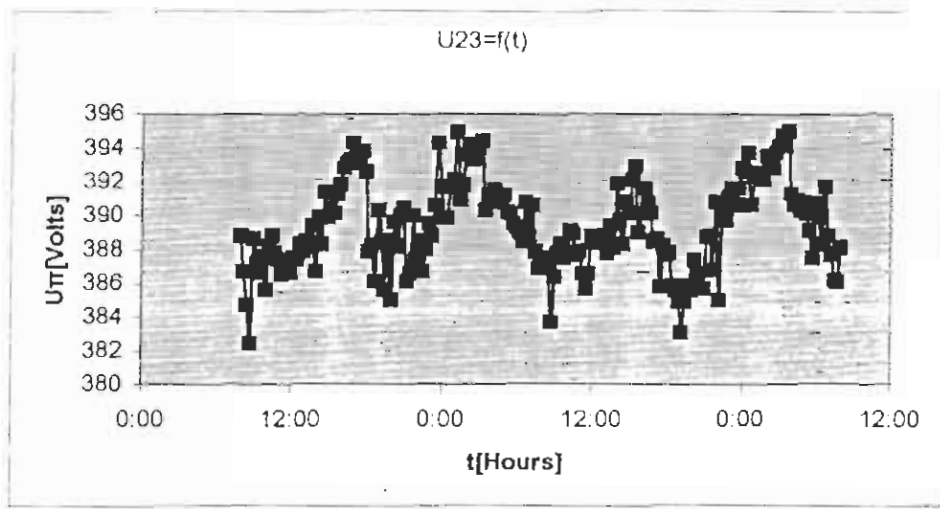
Χαρακτηριστική φασικής τάσης τρίτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



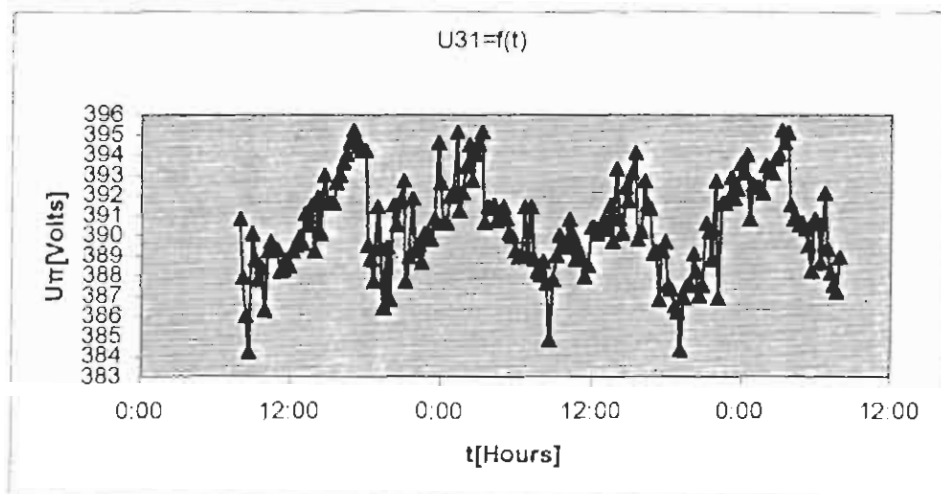
Χαρακτηριστική πολικής τάσης πρώτης και δεύτερης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



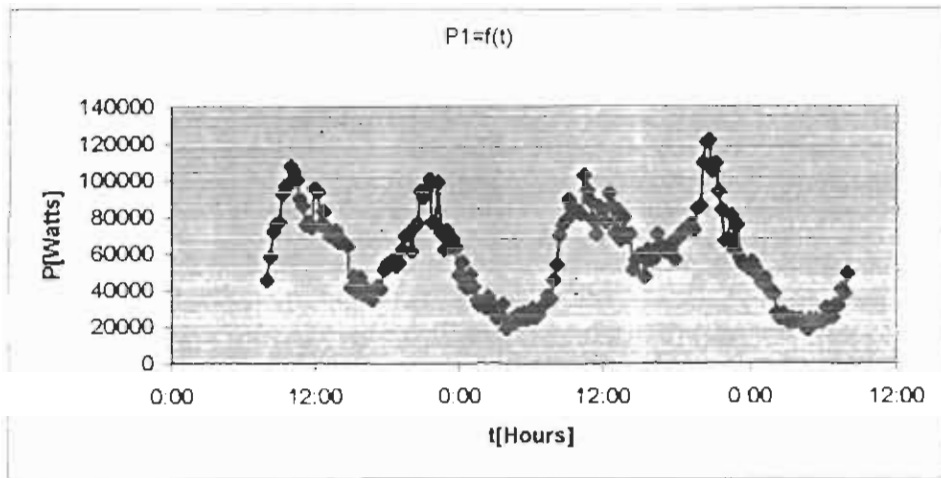
Χαρακτηριστική πολική τάσης δεύτερης και τρίτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



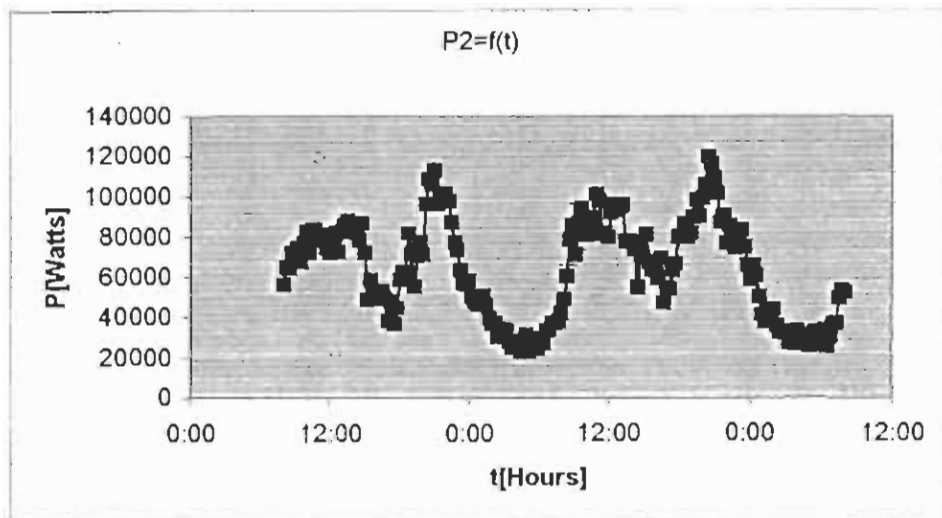
Χαρακτηριστική πολική τάσης τρίτης και πρώτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



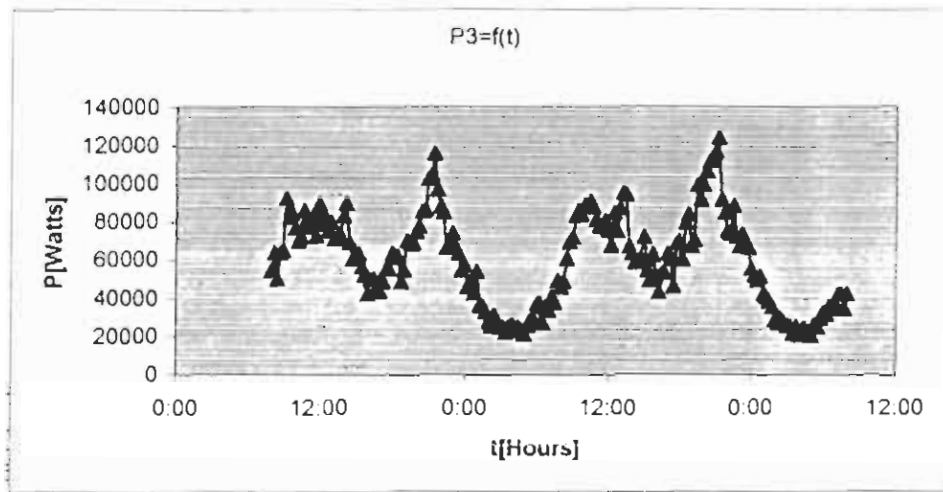
Χαρακτηριστική στιγμιαία πραγματικής ισχύος πρώτης φάσης συναρτήσεως του χρόνου.



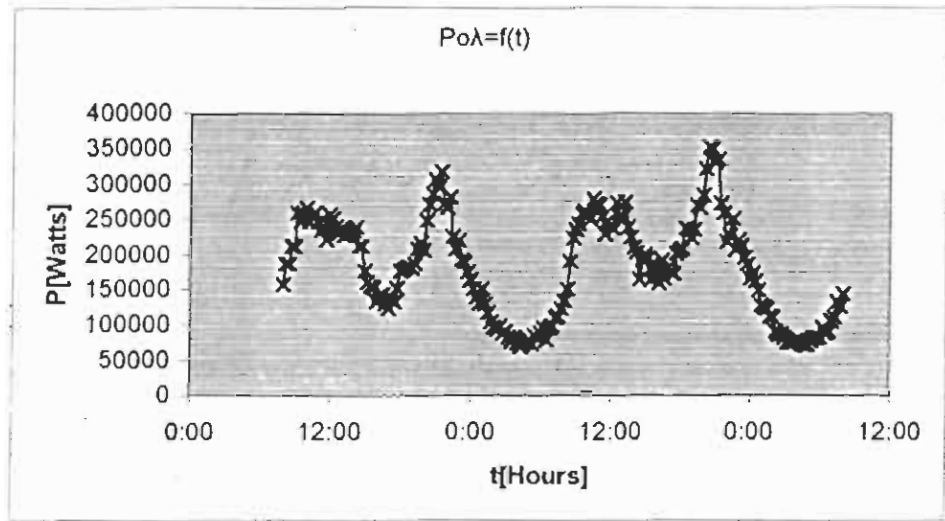
Χαρακτηριστική στιγμιαία πραγματικής ισχύος δεύτερης φάσης συναρτήσεως του χρόνου.



Χαρακτηριστική στιγμιαία πραγματικής ισχύος τρίτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.

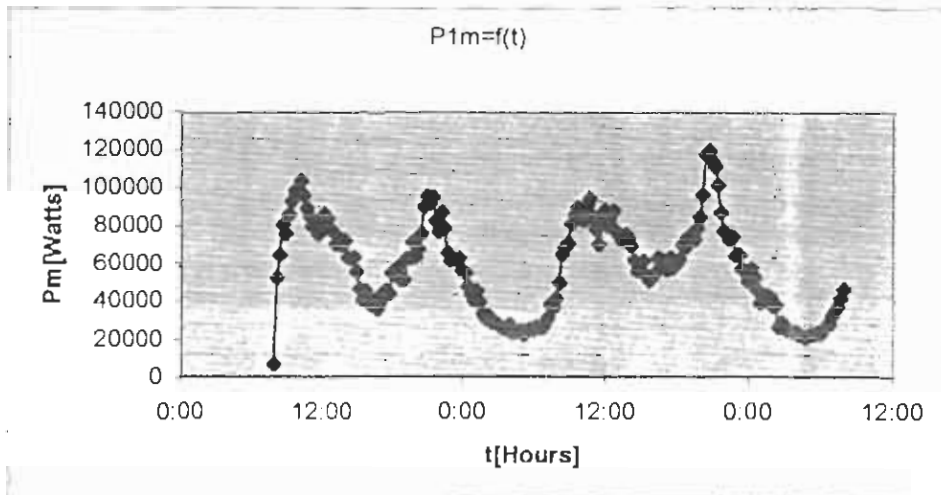


Χαρακτηριστική στιγμιαία ολικής πραγματικής ισχύος συναρτήσει του χρόνου.

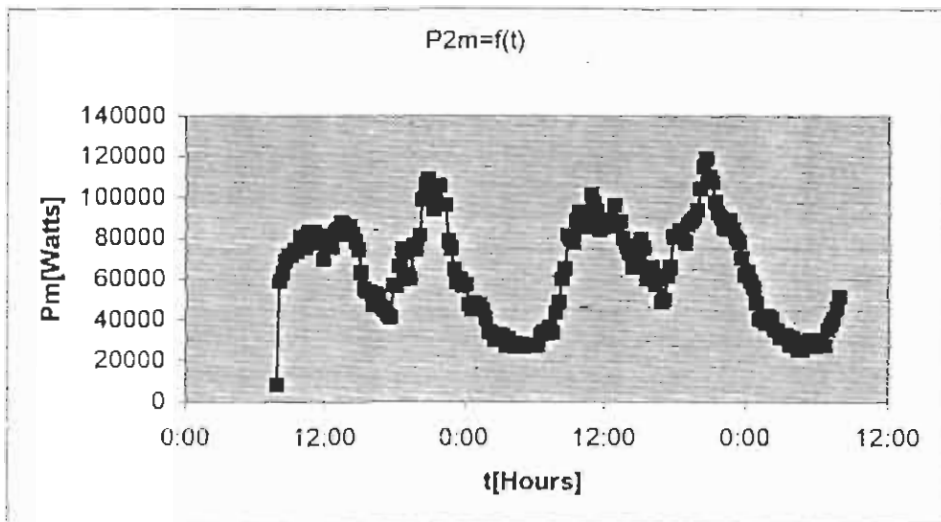




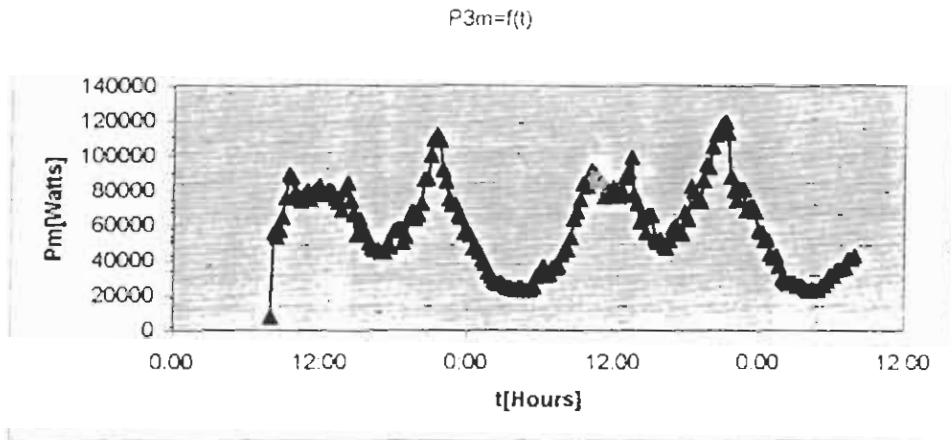
Χαρακτηριστική μέσης πραγματικής ισχύος πρώτης φάσης συναρτήσεως του χρόνου.



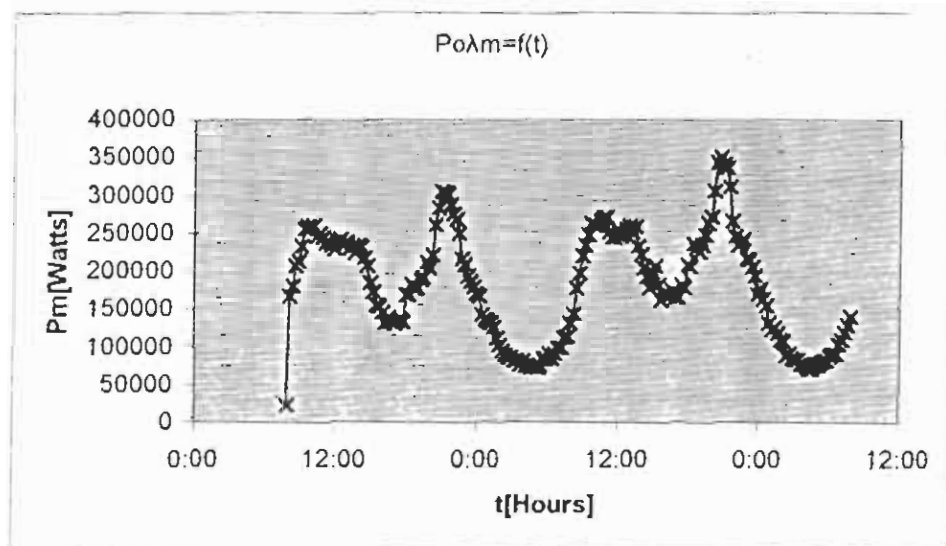
Χαρακτηριστική μέσης πραγματικής ισχύος δεύτερης φάσης συναρτήσεως του χρόνου.



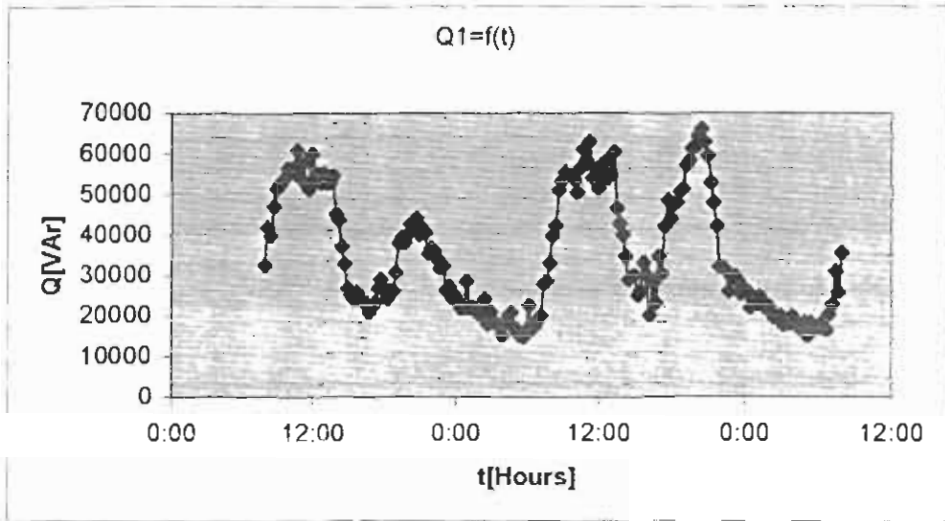
Χαρακτηριστική μέσης πραγματικής ισχύος τρίτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



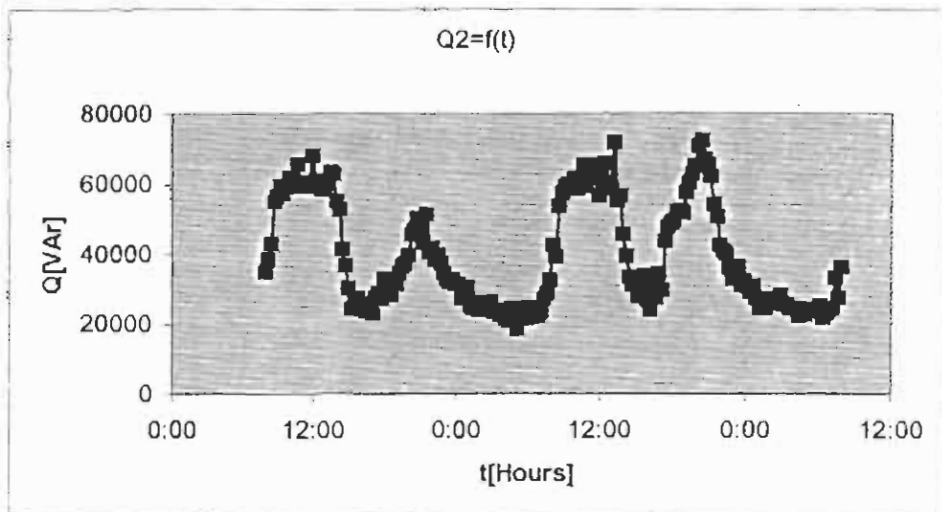
Χαρακτηριστική μέσης ολικής πραγματικής ισχύος συναρτήσει του χρόνου.



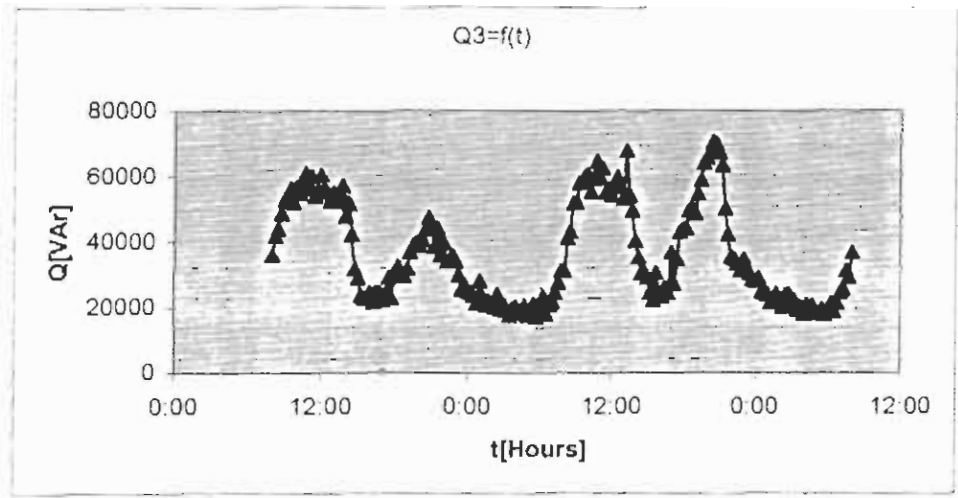
Χαρακτηριστική στιγμιαία άεργης ισχύος πρώτης φάσης συναρτήσεσι του χρόνου.



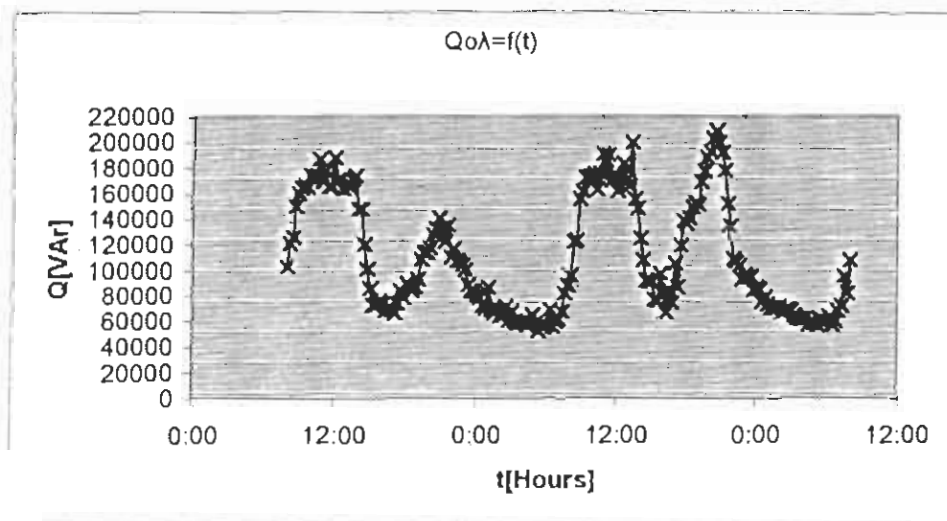
Χαρακτηριστική στιγμιαία άεργης ισχύος δεύτερης φάσης συναρτήσεσι του χρόνου.



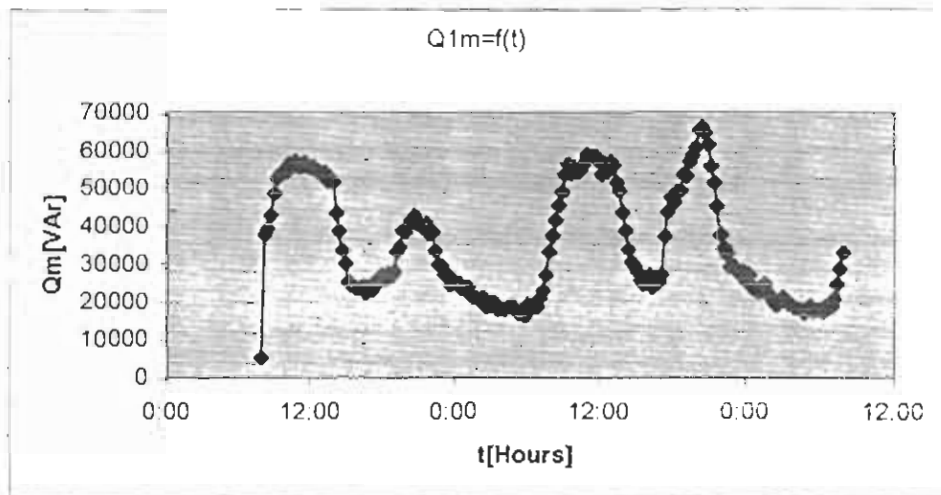
Χαρακτηριστική στιγμιαία άεργης ισχύος τρίτης φάσης συναρτήσεως του χρόνου.



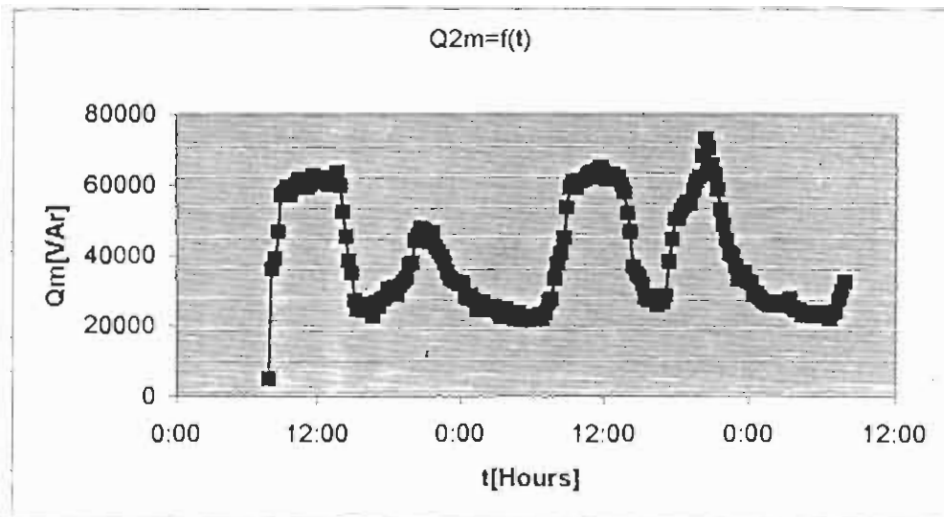
Χαρακτηριστική ολικής στιγμιαίας άεργης ισχύος συναρτήσεως του χρόνου.



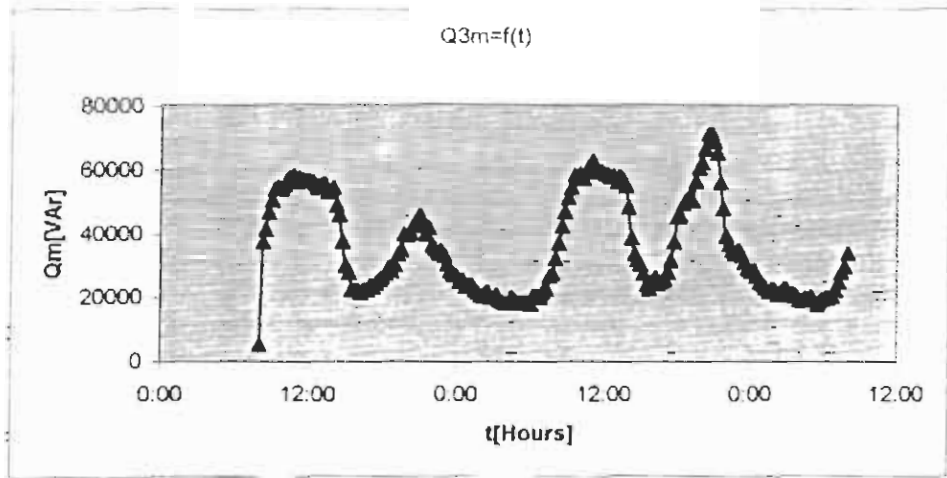
Χαρακτηριστική μέσης άεργης ισχύος πρώτης φάσης συναρτήσεσι του χρόνου.



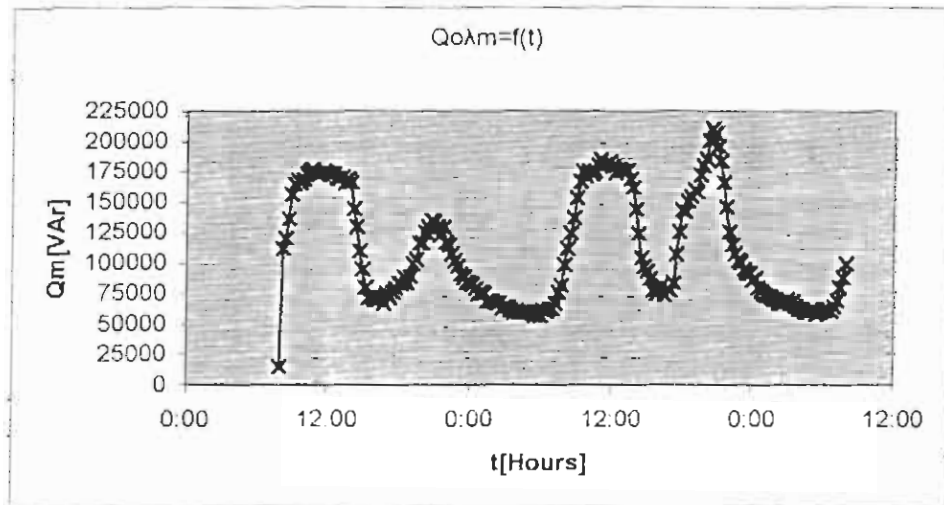
Χαρακτηριστική μέσης άεργης ισχύος δεύτερης φάσης συναρτήσεσι του χρόνου.



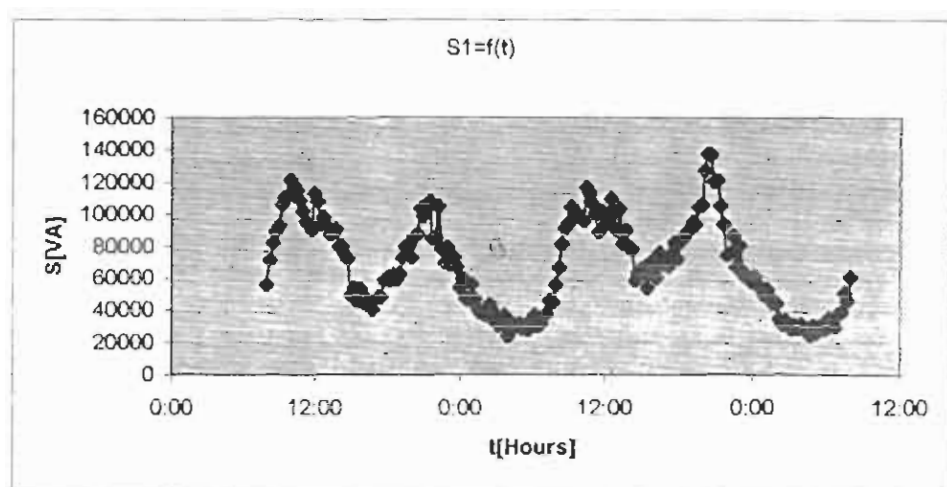
Χαρακτηριστική μέσης άεργης ισχύος τρίτης φάσης συναρτήσεως του χρόνου.



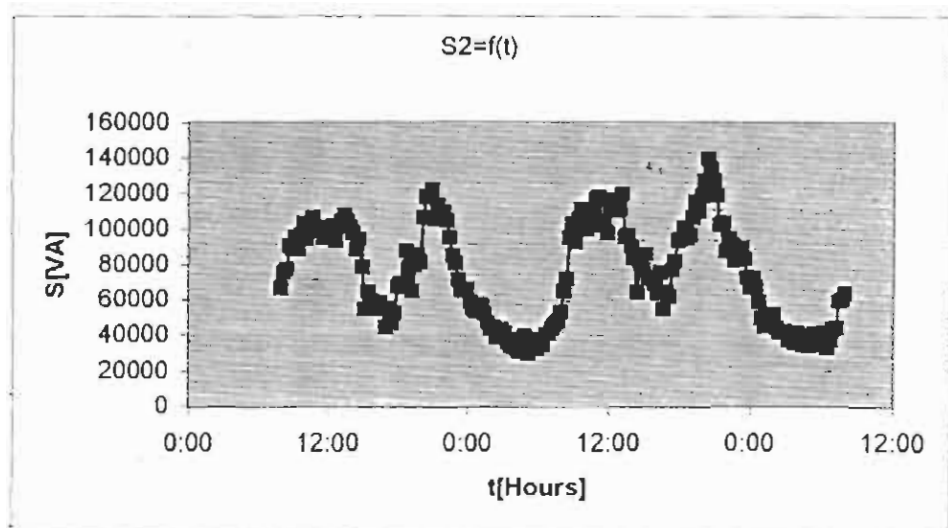
Χαρακτηριστική ολικής μέσης άεργης ισχύος συναρτήσεως του χρόνου.



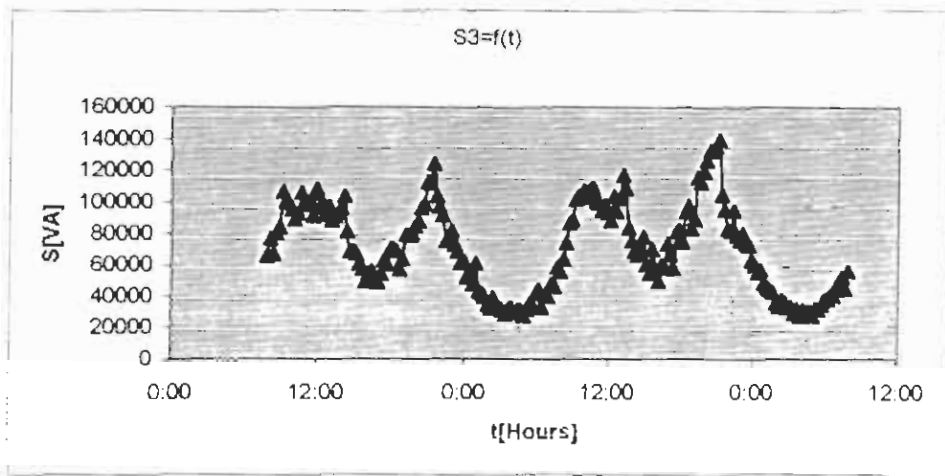
Χαρακτηριστική στιγμιαία φαινόμενη ισχύς πρώτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



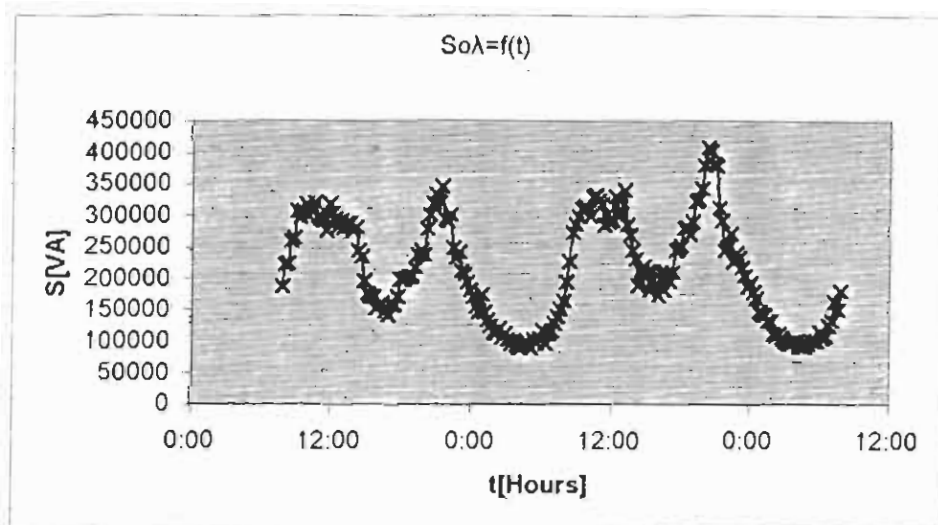
Χαρακτηριστική στιγμιαία φαινόμενη ισχύς δεύτερης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



Χαρακτηριστική στιγμιαία φαινόμενη ισχύς τρίτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.

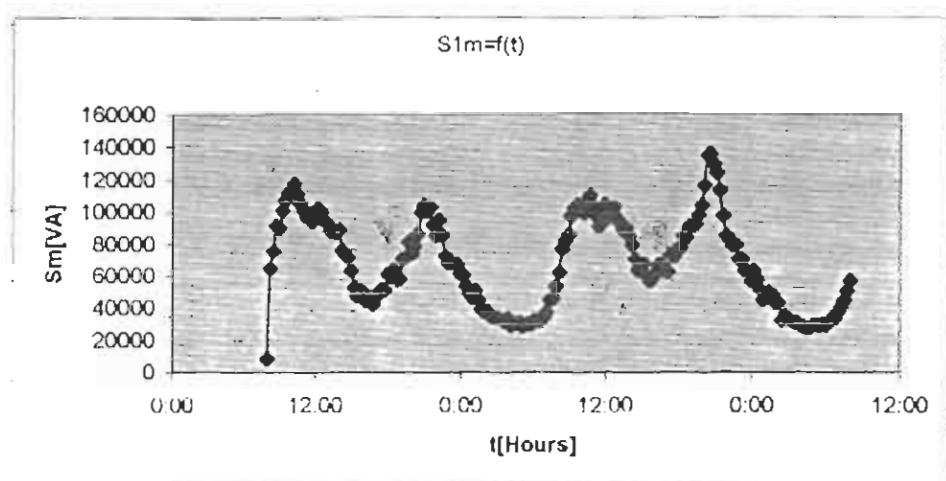


Χαρακτηριστική ολικής στιγμιαίας φαινόμενης ισχύος συναρτήσει του χρόνου.

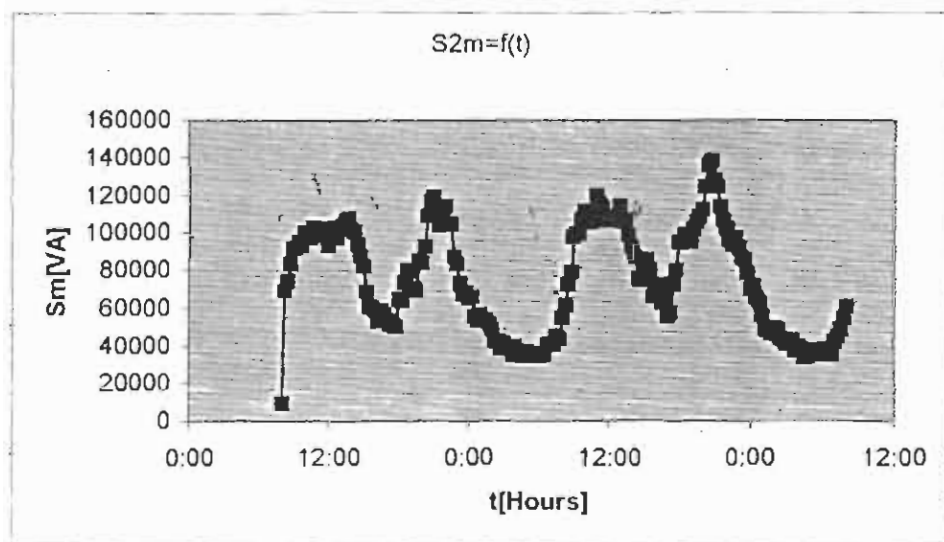




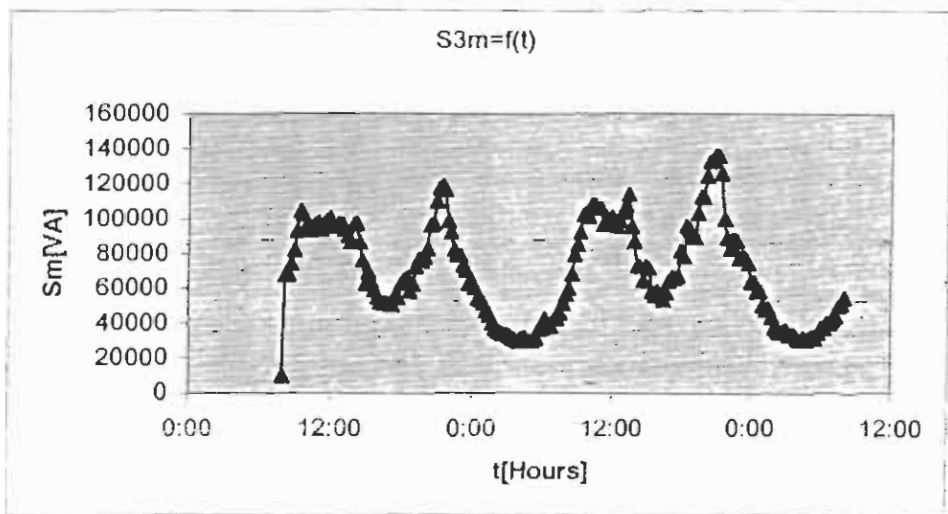
Χαρακτηριστική μέσης φαινόμενης ισχύος πρώτης φάσης συναρτήσεως του χρόνου.



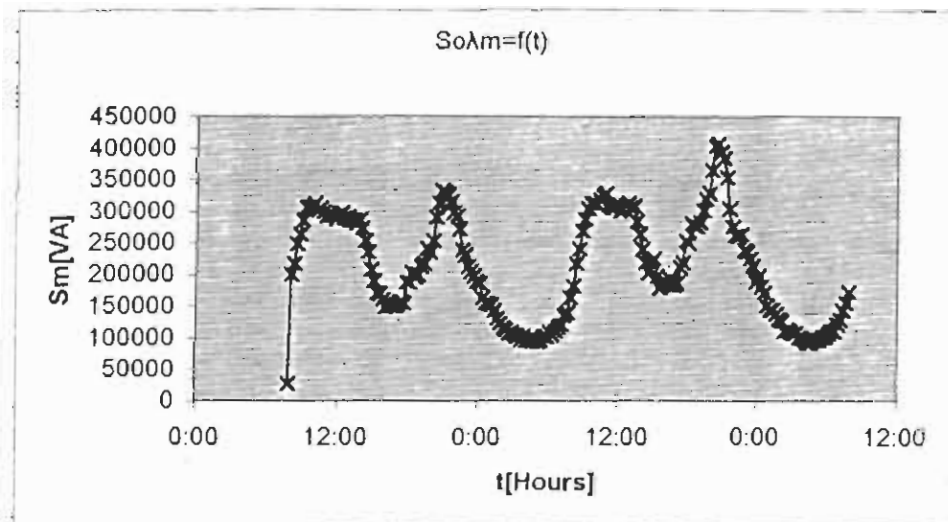
Χαρακτηριστική μέσης φαινόμενης ισχύος δεύτερης φάσης συναρτήσεως του χρόνου.



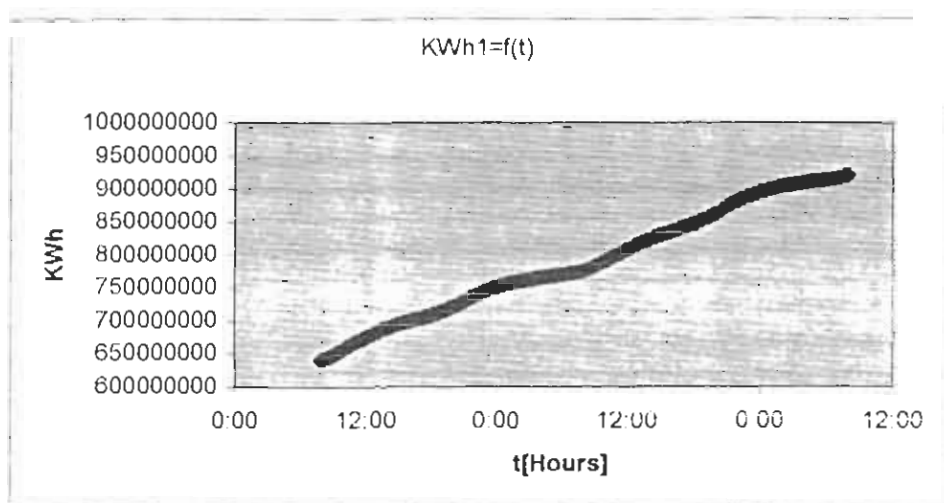
Χαρακτηριστική μέσης φαινόμενης ισχύος τρίτης φάσης συναρτήσεως του χρόνου.



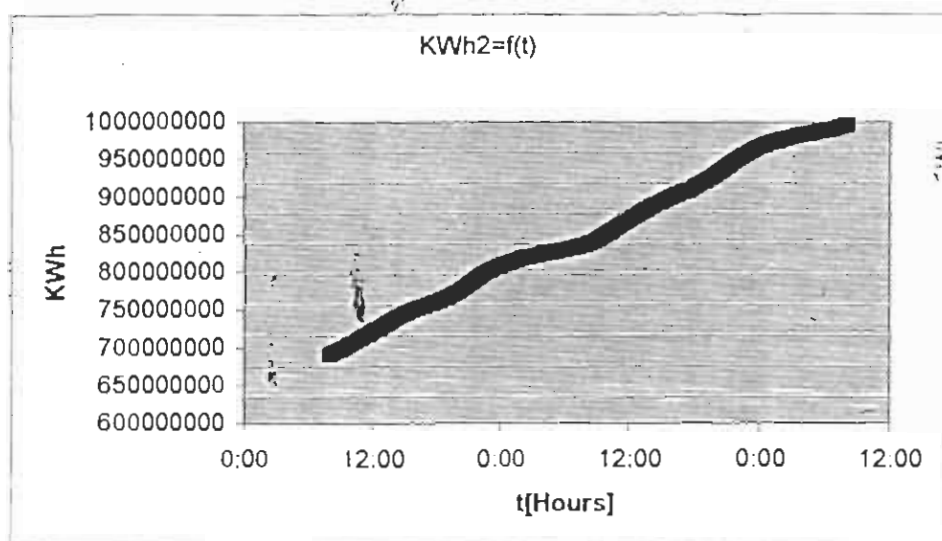
Χαρακτηριστική ολικής μέσης φαινόμενης ισχύος συναρτήσεως του χρόνου.



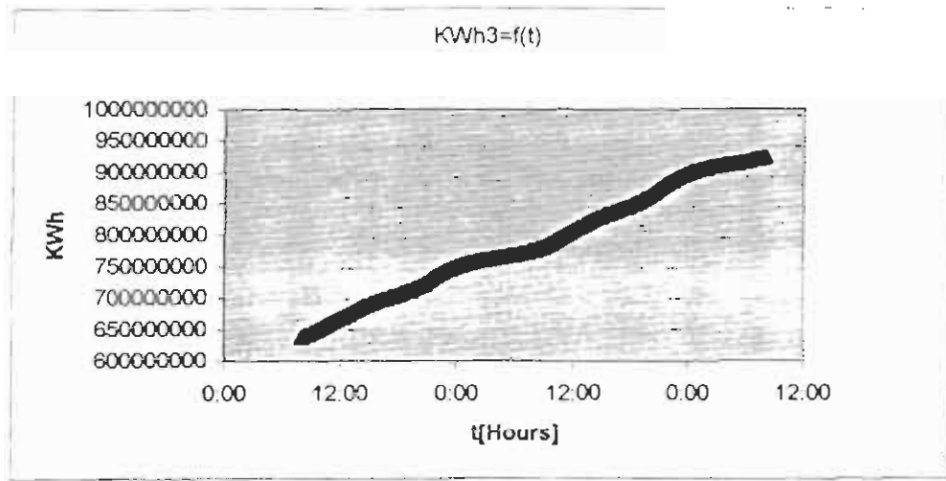
Χαρακτηριστική KWh πρώτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



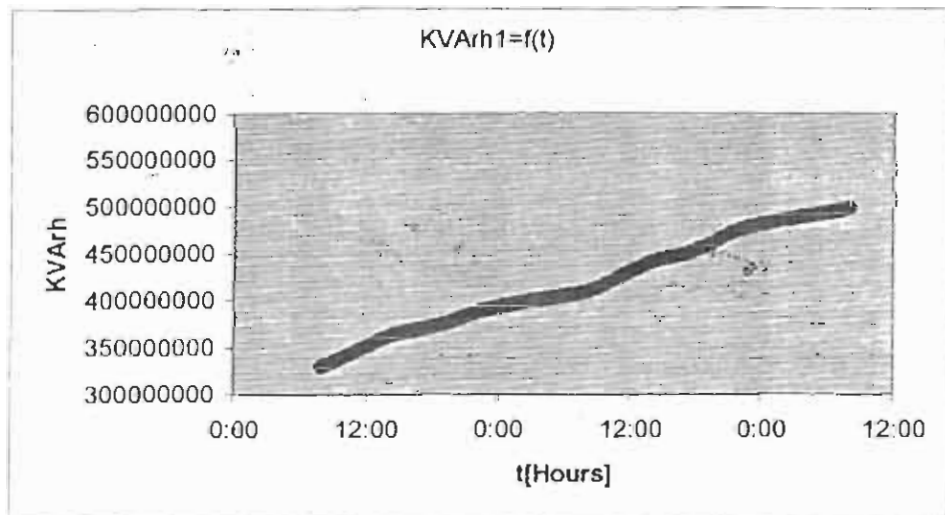
Χαρακτηριστική KWh δεύτερης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



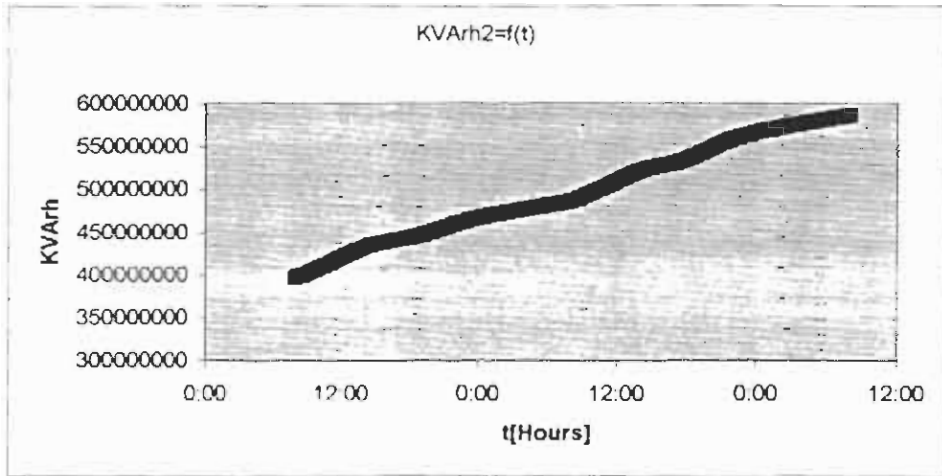
Χαρακτηριστική KWh τρίτης φάσης συναρτήσεως του χρόνου.



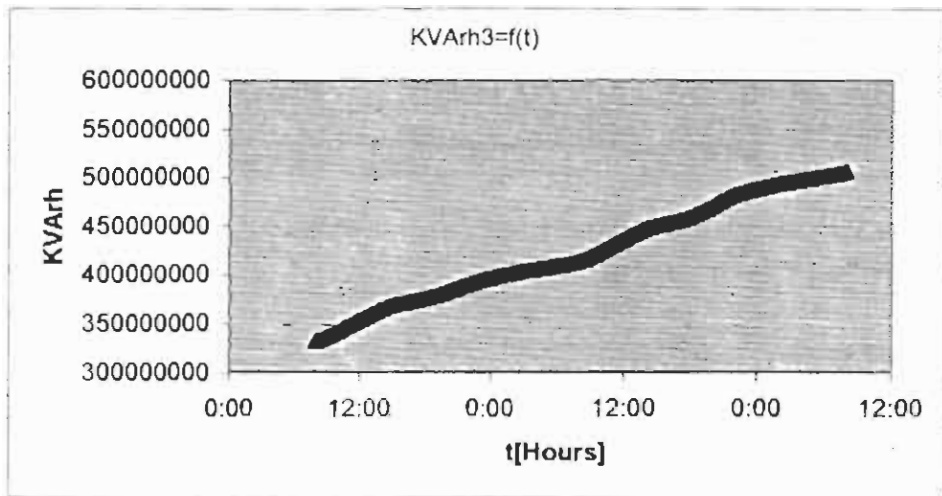
Χαρακτηριστική KVArh πρώτης φάσης συναρτήσεως του χρόνου.



Χαρακτηριστική KVArh δεύτερης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



Χαρακτηριστική KVArh τρίτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ – ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ 4<sup>ΗΣ</sup>  
ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ.

Η εφαρμογή 4 πραγματοποιήθηκε την Τετάρτη 31 Μαρτίου και Πέμπτη 1 Απριλίου του 1999.

Ακολουθώ τα ίδια βήματα με τις προηγούμενες εφαρμογές και έχω τις εξής παρατηρήσεις:

Α) Πίνακας εντάσεων:  $I_1, I_2, I_3, I_N$ .

		I1 (A)	ΩΡΑ	I2 (A)	ΩΡΑ	I3 (A)	ΩΡΑ	I <sub>N</sub> (A)	ΩΡΑ
31-Μαρ	ΠΡΩΙ	545	9:57	477	10:42	482	11:57	124	10:12
	ΜΕΣ	176,5	16:42	196	16:57	214	16:57	21,6	18:27
	ΑΠΟΓ.	482	21:27	545	20:57	554	21:27	133	20:27
1-Απρ	ΝΥΧΤΑ	107,8	3:57	131	5:12	120,7	4:57	7,22	14:27
	ΠΡΩΙ	521	10:27	536	13:12	519	13:12	134	13:27
	ΜΕΣ.	237	15:27	242	16:42	217	16:12	17,2	17:12
	ΑΠΟΓ.	615	20:27	628	20:27	619	21:12	131	21:12
2-Απρ	ΝΥΧΤΑ	109	4:42	149	6:27	120,5	3:57	6,9	1:42

Παρατηρώ ότι η ένταση στην πρώτη φάση κυμαίνεται σε αρκετά μεγαλύτερα επίπεδα από τις εντάσεις των άλλων δύο φάσεων.

Β) Για την τάση κάθε φάσεως ξεχωριστά παρατηρούμε τα εξής:

Η  $U_1$  κυμαίνεται από τα 221,8 V έως τα 228,2 V,

η  $U_2$  κυμαίνεται από τα 220,4 V έως τα 227,4 V και

η  $U_3$  κυμαίνεται από τα 221,8 V έως τα 228 V.

Και οι τρεις τάσεις κυμαίνονται μέσα στα επιτρεπτά όρια τα καθορισμένα από τη Δ.Ε.Η. που θέλουν τη φασική

τάση να μην ξεπερνά τα 230 V και να μην πέφτει κάτω από 220V.

Γ) Για τη κάθε πολική τάση ξεχωριστά έχουμε τα εξής:

Η  $U_{12}$  κυμαίνεται από τα 385,2 V έως τα 395 V,

η  $U_{23}$  κυμαίνεται από τα 382,4 V έως τα 394,7 V και

η  $U_{31}$  κυμαίνεται από τα 384,2 V έως τα 395,2 V

Σύμφωνα με τις διακυμάνσεις τους οι πολικές τάσεις όπως και οι φασικές κυμαίνονται μέσα στα επιτρεπτά όρια που όπως γνωρίζουμε είναι το μέγιστο όριο των 400V και το ελάχιστο των 380V.

Δ) Ακολουθεί ο πίνακας των στιγμιαίων πραγματικών ισχύων.

		P1(W)	ΩΡΑ	P2(W)	ΩΡΑ	P3(W)	ΩΡΑ	Pολ(W)	ΩΡΑ
31-Μαρ	ΠΡ	107600	9:57	87700	13:27	92200	9:12	257600	11:57
	Μ.	39400	15:27	36400	17:27	42500	15:57	122600	16:57
	Α.	100700	21:27	112700	20:57	116000	21:27	318100	21:27
1-Απρ	Ν.	19190	3:57	22530	4:27	21060	4:57	68340	4:12
	ΠΡ	102800	10:27	100900	10:57	95200	13:12	278600	10:27
	Μ.	47100	15:27	53600	17:12	43500	16:12	163700	15:27
	Α.	121900	20:42	119400	20:27	123900	21:12	352400	20:27
2-Απρ	Ν.	18260	4:42	25200	6:27	20390	4:57	70390	4:57

Η μεγαλύτερη κατανάλωση ισχύος παρατηρείται στις 10:00 και η μικρότερη στις 4:00 νύχτα.

Ε) Για τις μέσες πραγματικές ισχύεις έχουμε:

		Pm1 (W)	ΩPA	Pm2 (W)	ΩPA	Pm3 (W)	ΩPA	Pmol (W)	ΩPA
31-Μαρ	Π	103500	10:12	87500	13:27	88900	9:27	259800	10:12
	M	36040	16:42	41440	17:42	44350	17:12	130700	16:57
	A	96050	20:57	109500	20:57	111600	21:27	305400	20:57
1-Απρ	N	22950	5:12	26600	4:42	22910	4:42	71790	5:12
	Π	94700	10:42	101300	10:57	98650	13:27	270800	10:42
	M	51150	15:42	48710	16:57	47190	16:27	165600	16:57
	A	119900	20:42	119300	20:42	119100	21:12	352200	20:42
2-Απρ	N	21330	4:27	24810	4:27	22690	4:12	69820	4:27

ΣΤ) Στη συνέχεια ακολουθεί ο πίνακας των στιγμιαίων άεργων ισχύων:

		Q1 (Var)	ΩPA	Q2 (Var)	ΩPA	Q3 (Var)	ΩPA	Qολ (Var)	ΩPA
31-Μαρ	Π	60800	10:42	68100	11:57	60800	10:42	188400	11:57
	M	37100	14:27	23000	16:57	21400	16:12	67200	16:57
	A	44100	20:42	51200	21:27	47300	20:42	141600	20:42
1-Απρ	N	15040	3:57	18630	5:12	16760	5:42	55670	5:42
	Π	63100	11:12	71900	13:12	67700	13:12	200100	13:12
	M	20000	16:12	24000	16:12	22100	15:27	76200	15:27
	A	66100	20:27	72500	20:27	70400	20:27	209000	20:27
2-Απρ	N	14960	5:12	21800	6:27	17700	3:57	57400	6:27



Ε)Ακολουθεί ο πίνακας των μέσων έργων ισχύων:

		Qm1 (Var)	ΩΡΑ	Q2m (Var)	ΩΡΑ	Q3m (Var)	ΩΡΑ	Qολm (Var)	ΩΡΑ
31-Μαρ	Π	57150	10:42	63550	13:42	58150	10:42	176500	10:42
	Μ	23020	17:12	22800	16:42	21440	16:12	67480	16:42
	Α	42810	20:42	47760	20:42	45760	20:57	134900	20:42
1-Απρ	Ν	16350	5:57	21460	5:27	17850	5:57	56920	5:27
	Π	58900	10:57	65100	11:42	62700	10:57	185200	10:57
	Μ	23770	16:27	25890	16:27	24040	15:27	74100	16:27
	Α	66250	20:27	73200	20:27	71200	20:42	210700	20:27
2-Απρ	Ν	16950	4:42	22070	6:42	17760	5:27	57960	5:27

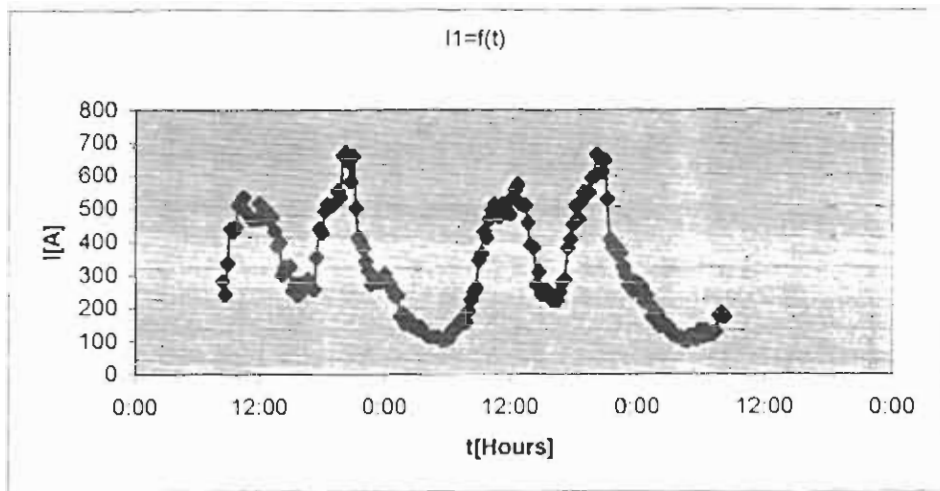
## Εφαρμογή 5.

**Υ/Σ 142, 500 ΚVA. Καραϊσκάκη και Αγίου Νικολάου.**

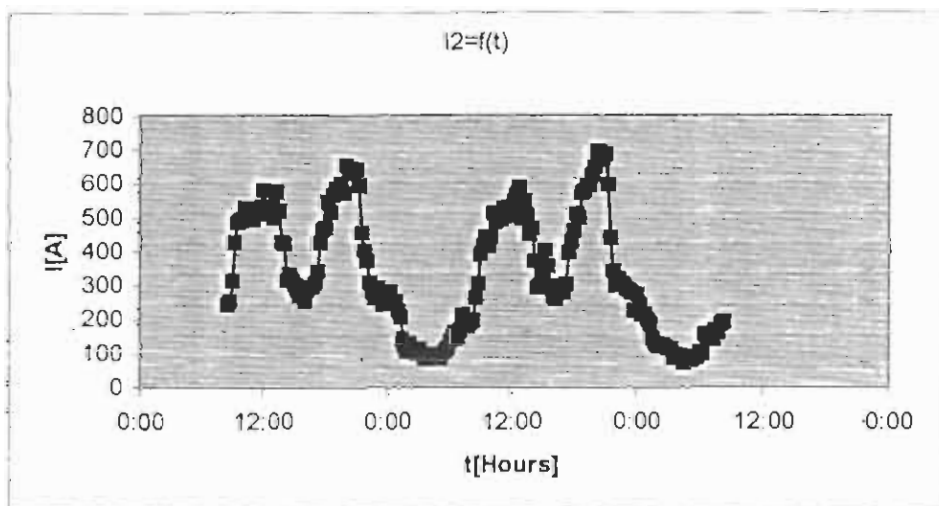
Το όργανο μας βγάζει την παρακάτω ανάλυση.

Εκκίνηση καταγραφών.....	05/4/99 ώρα 08:27
Τερματισμός καταγραφών.....	07/4/99 ώρα 08:22
Κωδικός.....	1
Δειγματοληπτικός χρόνος (λεπτά).....	15
Μέτρηση χαμηλής τάσης. 50 Hz.	
Σύνδεση 4 καλωδίων (τρεις φάσεις συν ουδέτερος).	
Μέγιστη κλίμακα ρεύματος (A).....	1000
Μέγιστη κλίμακα τάσης (V).....	600
Αριθμός καταγραφών.....	192
*****Καταγραφές ολοκληρώθηκαν*****	

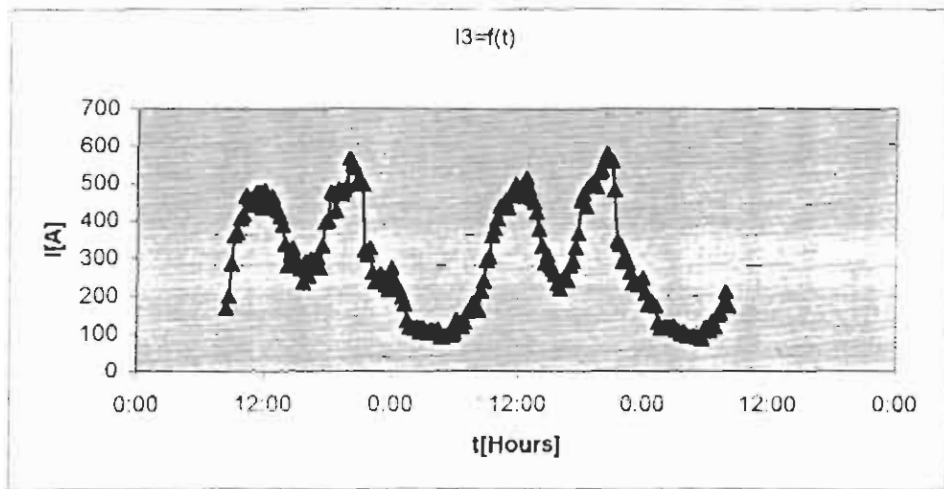
Χαρακτηριστική ρεύματος πρώτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



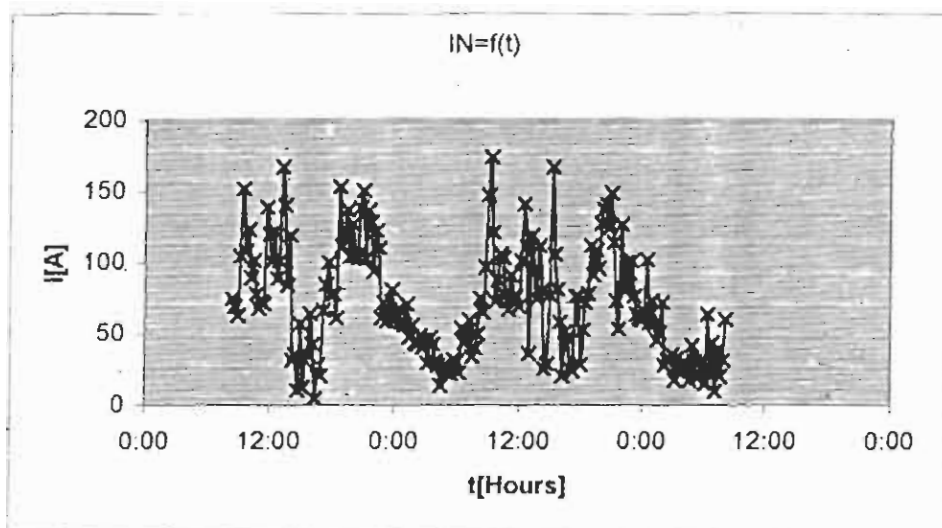
Χαρακτηριστική ρεύματος δεύτερης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



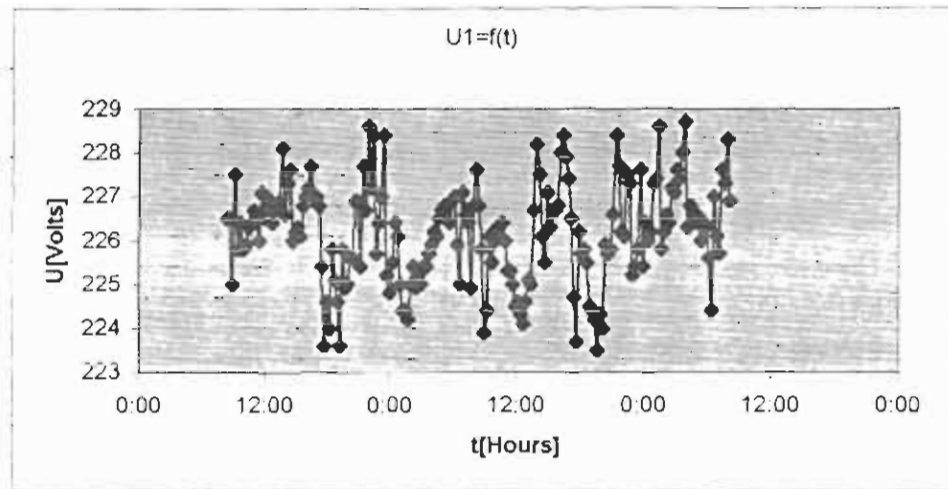
Χαρακτηριστική ρεύματος τρίτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



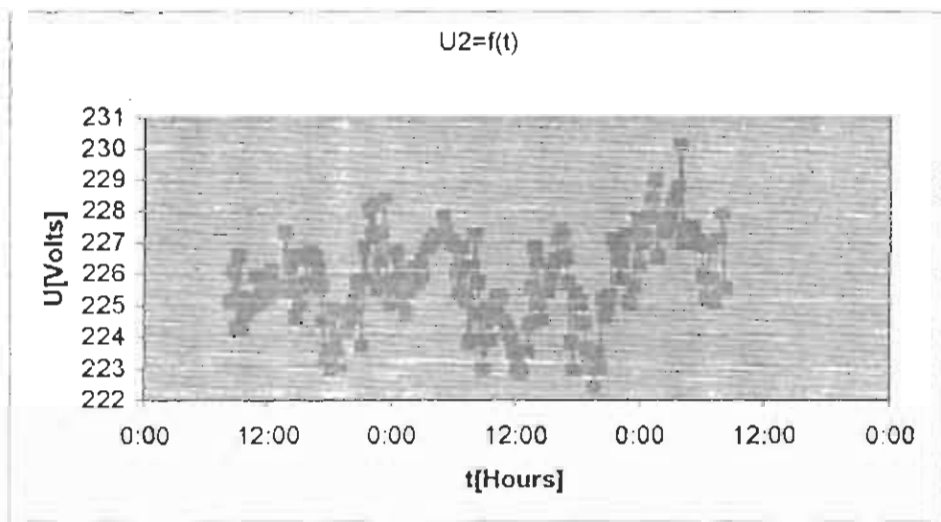
Χαρακτηριστική ρεύματος του ουδετέρου συναρτήσει του χρόνου.



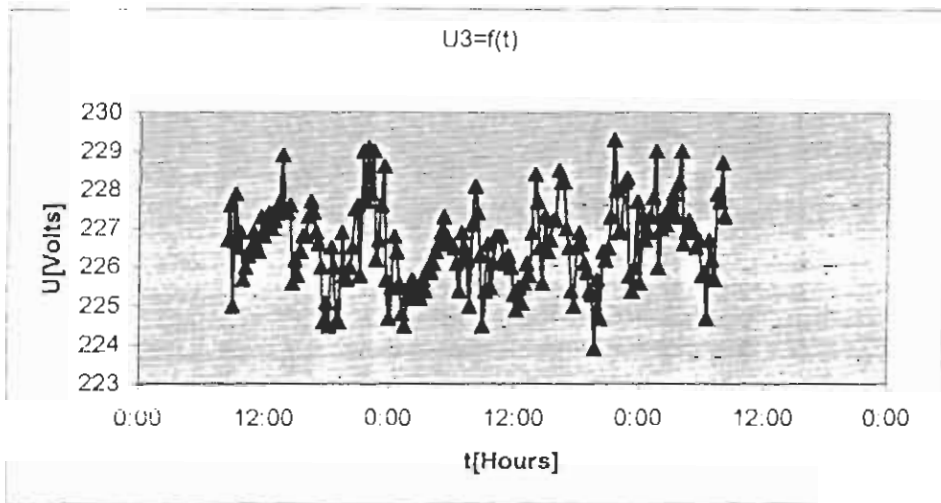
Χαρακτηριστική φασικής τάσης πρώτης φάσης  
συναρτήσει του χρόνου.



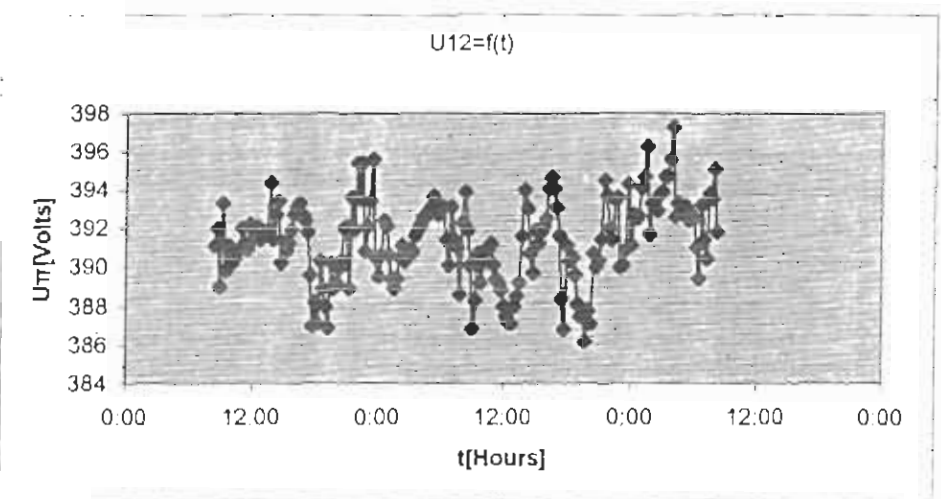
Χαρακτηριστική φασικής τάσης δεύτερης φάσης  
συναρτήσει του χρόνου.



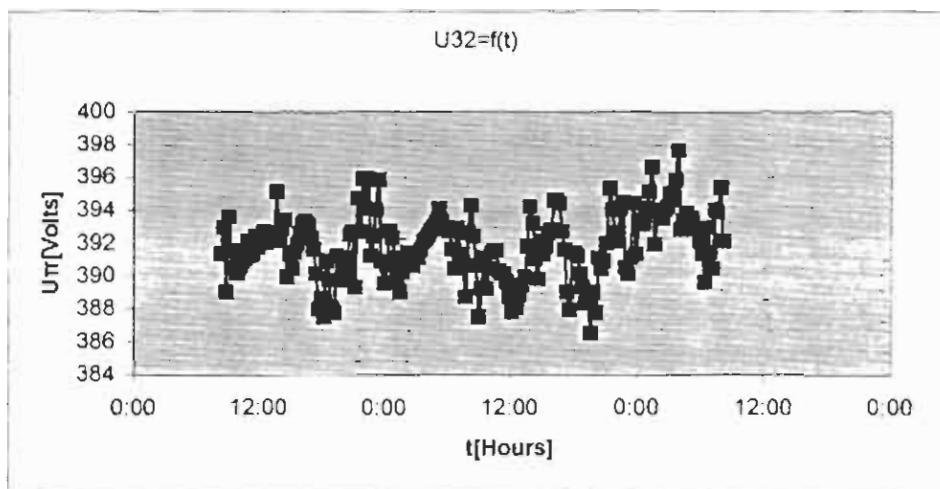
Χαρακτηριστική φασικής τάσης τρίτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



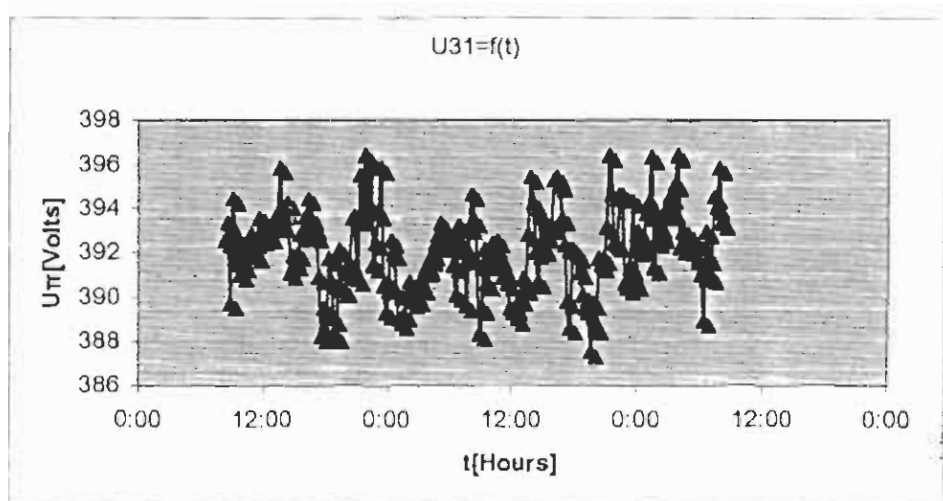
Χαρακτηριστική πολικής τάσης πρώτης και δεύτερης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



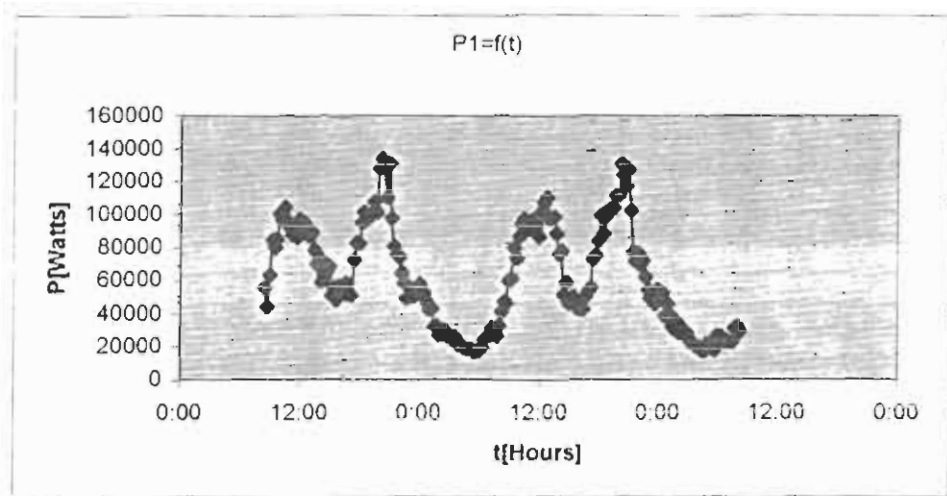
Χαρακτηριστική πολικής τάσης δεύτερης και τρίτης φάσης συναρτήσεσι του χρόνου.



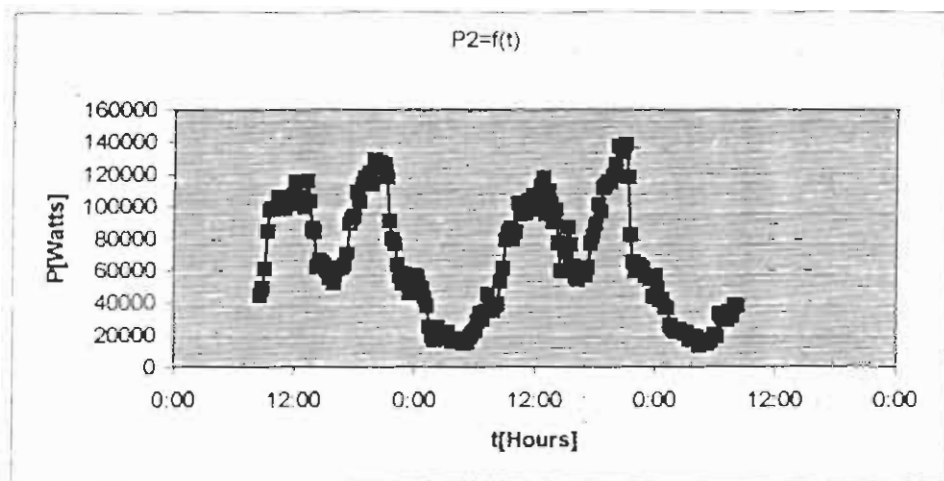
Χαρακτηριστική πολικής τάσης τρίτης και πρώτης φάσης συναρτήσεσι του χρόνου.



Χαρακτηριστική στιγμιαία πραγματικής ισχύος πρώτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.

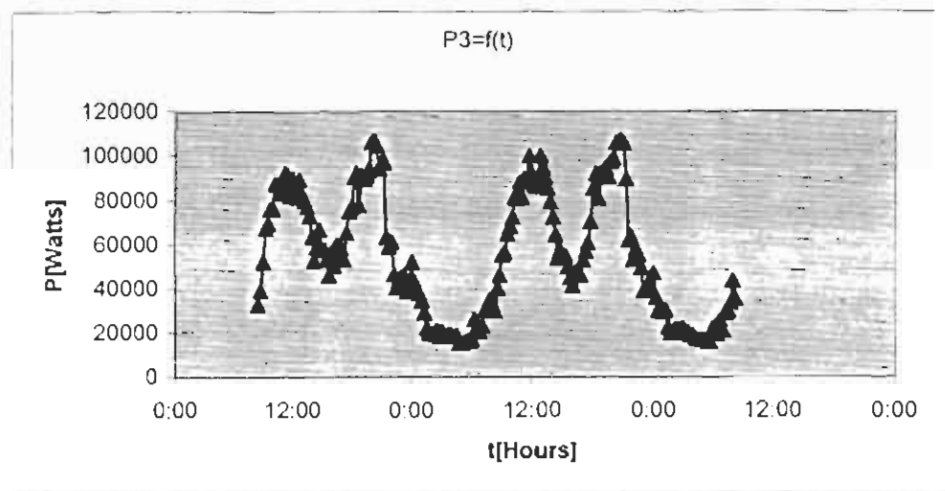


Χαρακτηριστική στιγμιαία πραγματικής ισχύος δεύτερης φάσης συναρτήσει του χρόνου.

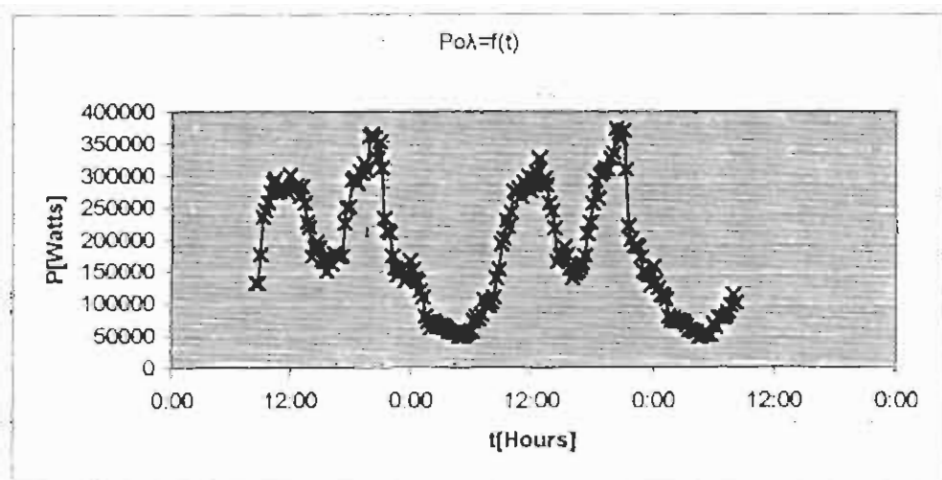




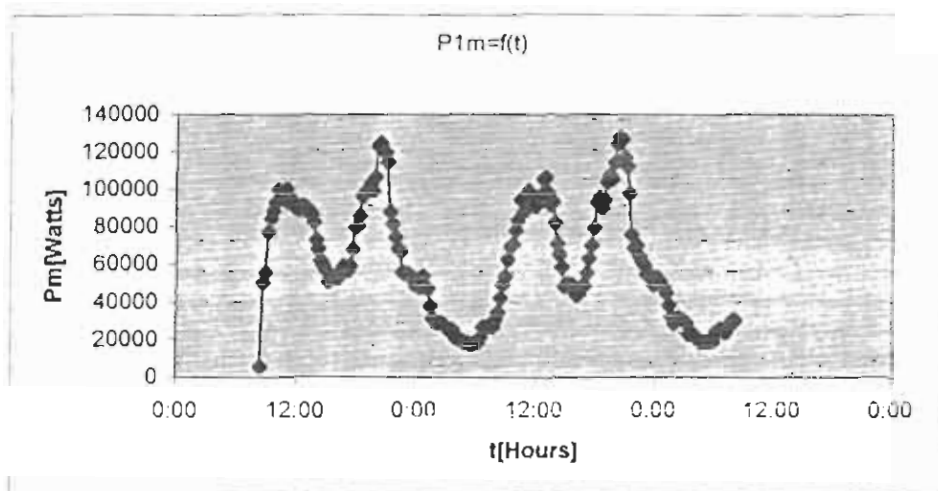
Χαρακτηριστική στιγμιαία πραγματικής ισχύος τρίτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



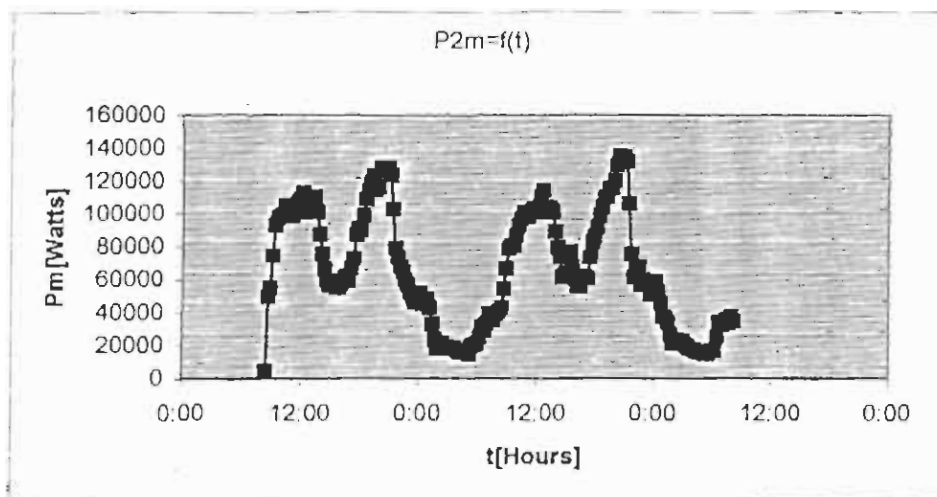
Χαρακτηριστική στιγμιαία ολικής πραγματικής ισχύος συναρτήσει του χρόνου.



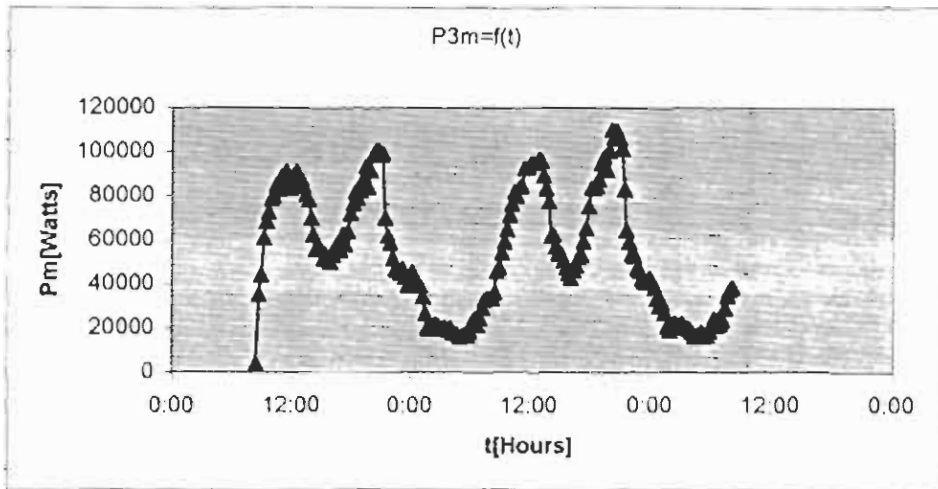
Χαρακτηριστική μέσης πραγματικής ισχύος πρώτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



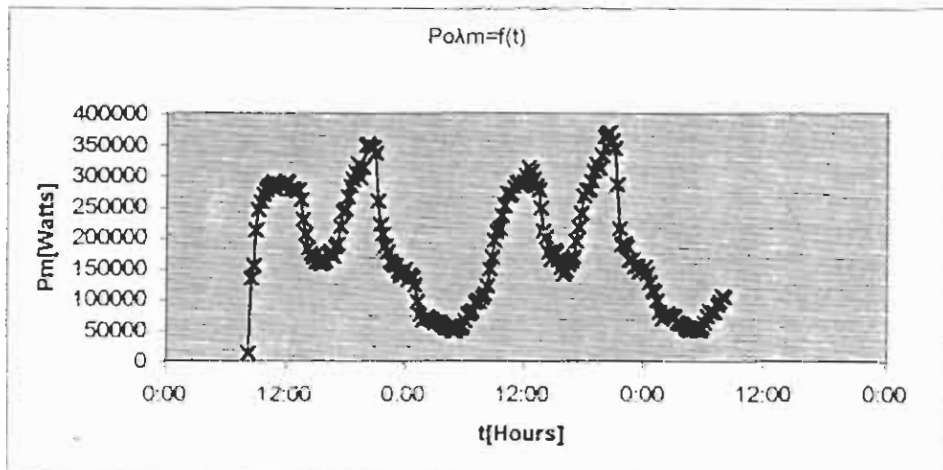
Χαρακτηριστική μέσης πραγματικής ισχύος δεύτερης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



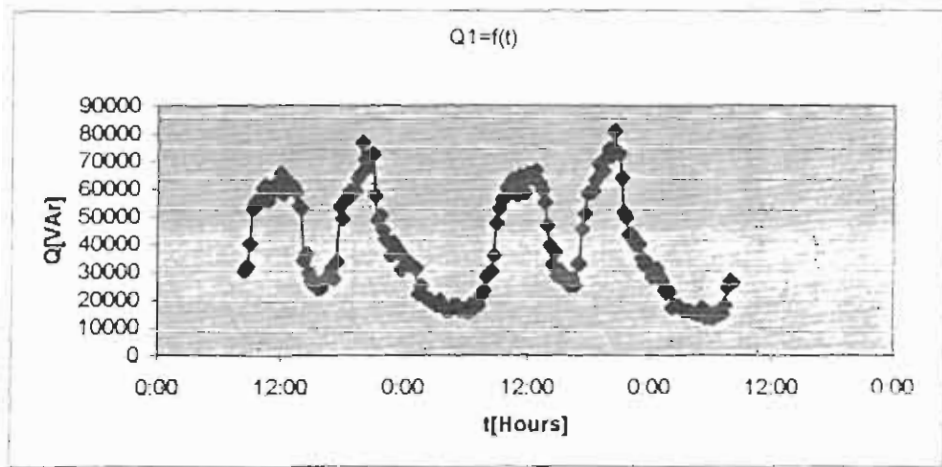
Χαρακτηριστική μέσης πραγματικής ισχύος τρίτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



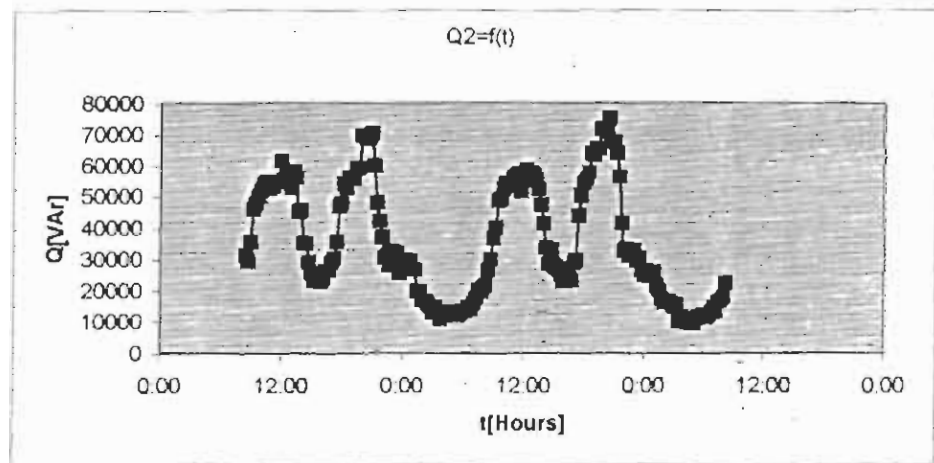
Χαρακτηριστική μέσης ολικής πραγματικής ισχύος συναρτήσει του χρόνου.



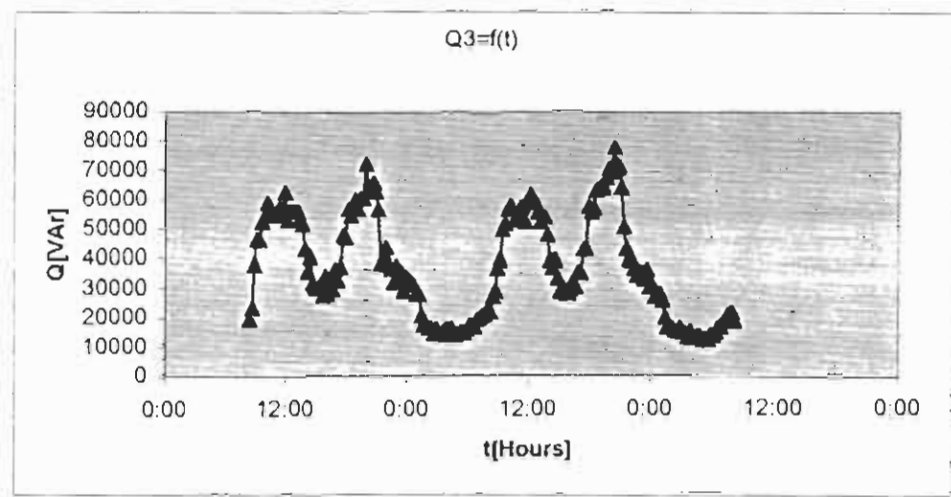
Χαρακτηριστική στιγμιαία ισχύς πρώτης φάσης  
συναρτήσεως του χρόνου.



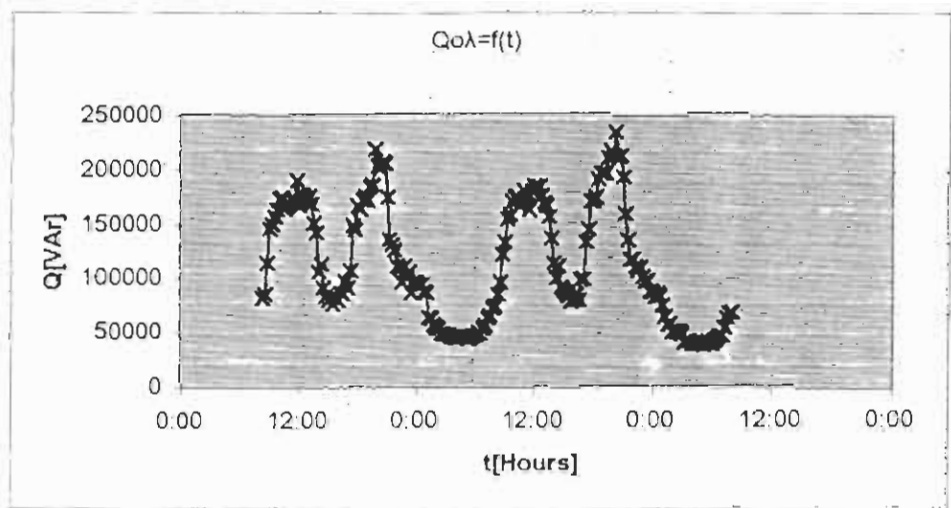
Χαρακτηριστική στιγμιαία άεργης ισχύος δεύτερης  
φάσης συναρτήσεως του χρόνου.



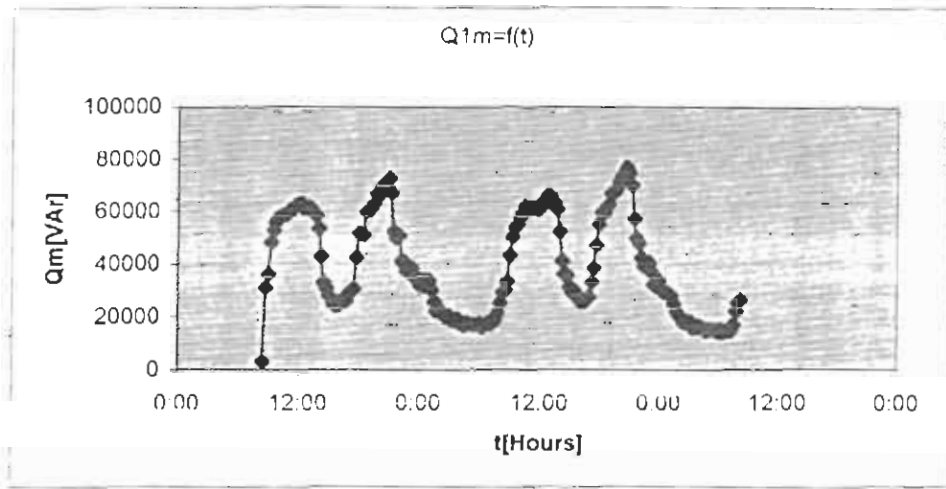
Χαρακτηριστική στιγμιαία άεργης ισχύος τρίτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



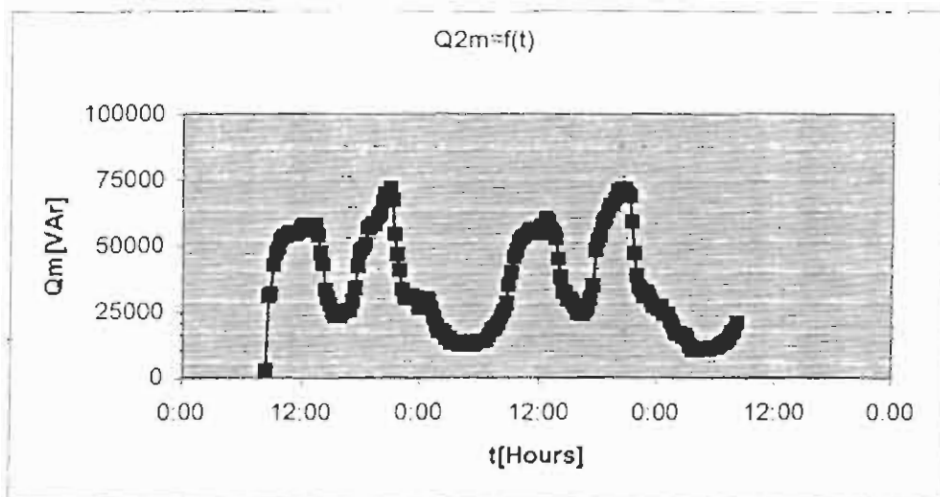
Χαρακτηριστική ολικής στιγμιαίας άεργης ισχύος συναρτήσει του χρόνου.



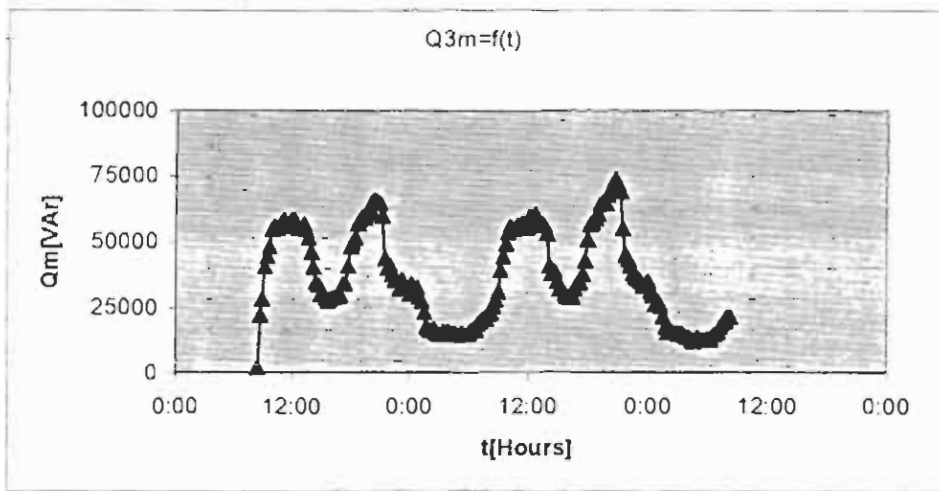
Χαρακτηριστική μέσης άεργης ισχύος πρώτης φάσης συναρτήσεσι του χρόνου.



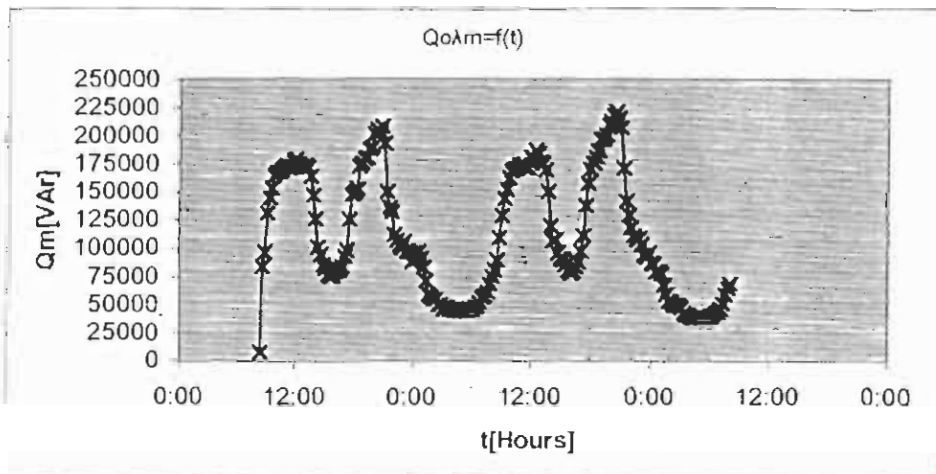
Χαρακτηριστική μέσης άεργης ισχύος δεύτερης φάσης συναρτήσεσι του χρόνου.



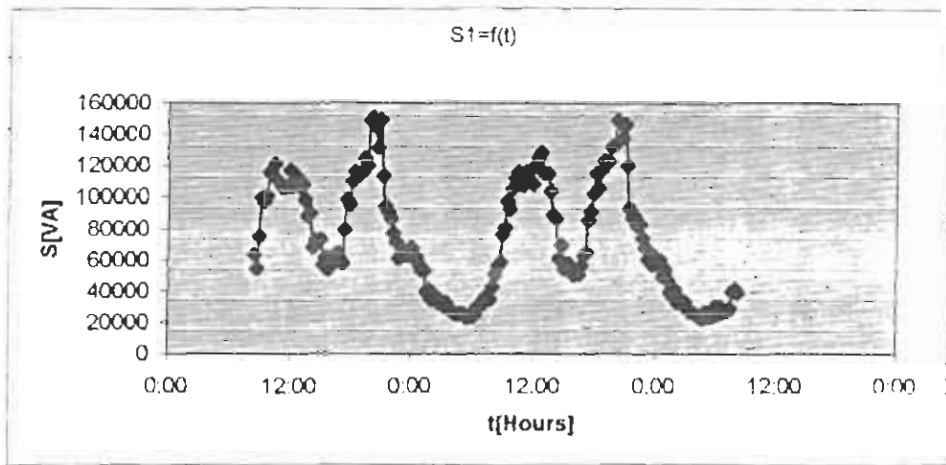
Χαρακτηριστική μέσης άεργης ισχύος τρίτης φάσης συναρτήσεως του χρόνου.



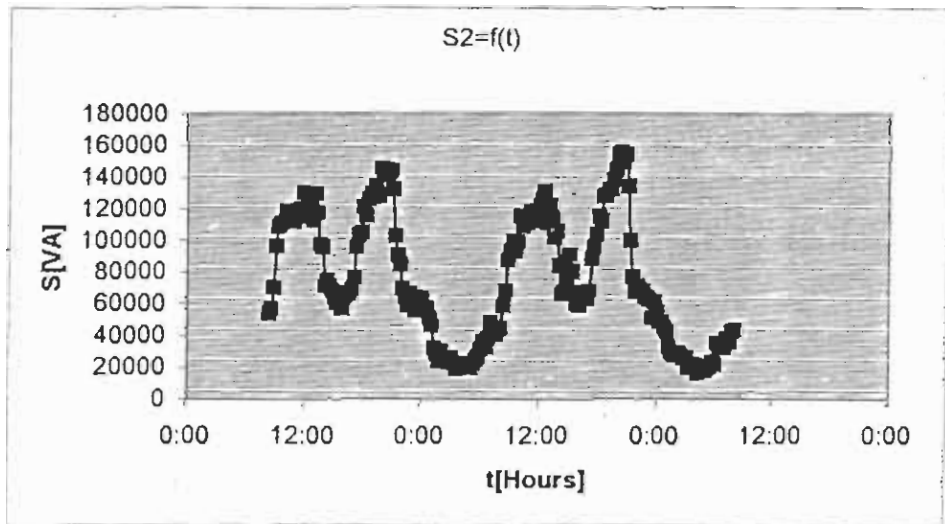
Χαρακτηριστική ολικής μέσης άεργης ισχύος συναρτήσεως του χρόνου.



Χαρακτηριστική στιγμιαία φαινόμενη ισχύς πρώτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.

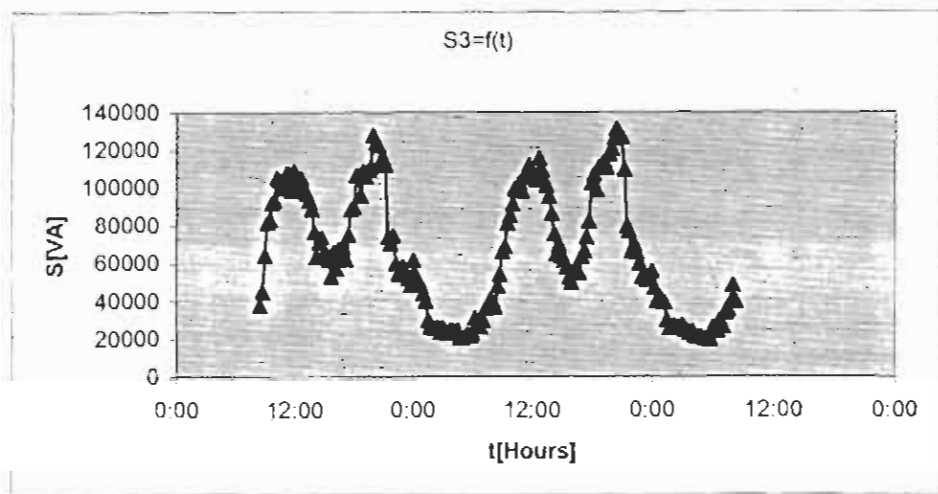


Χαρακτηριστική στιγμιαία φαινόμενη ισχύς δεύτερης φάσης συναρτήσει του χρόνου.

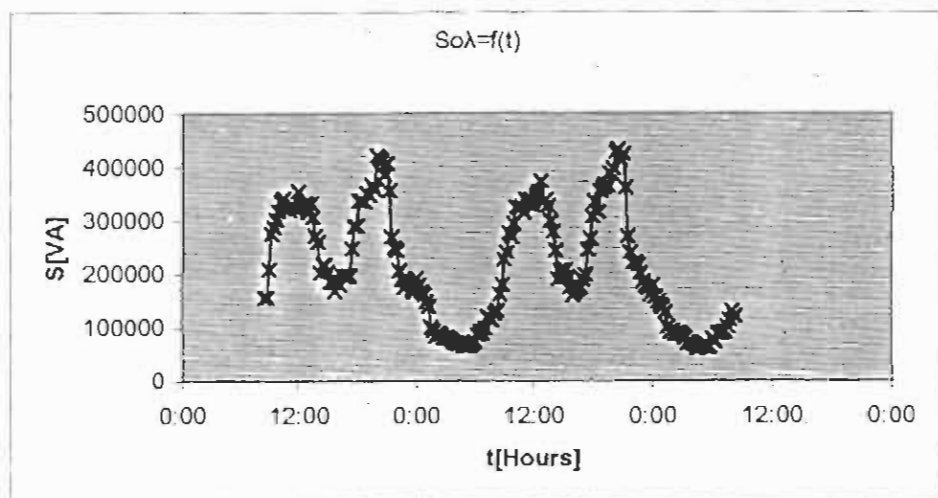




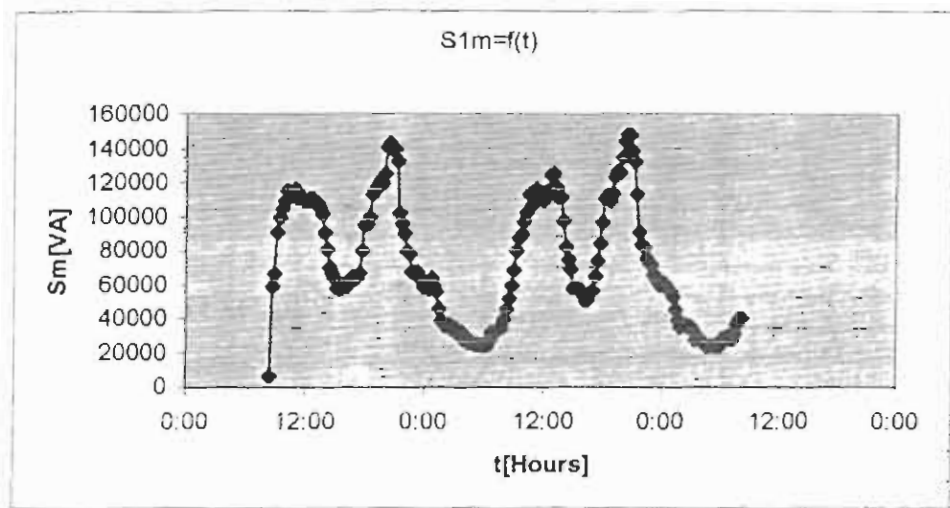
Χαρακτηριστική στιγμιαία φαινόμενη ισχύς τρίτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



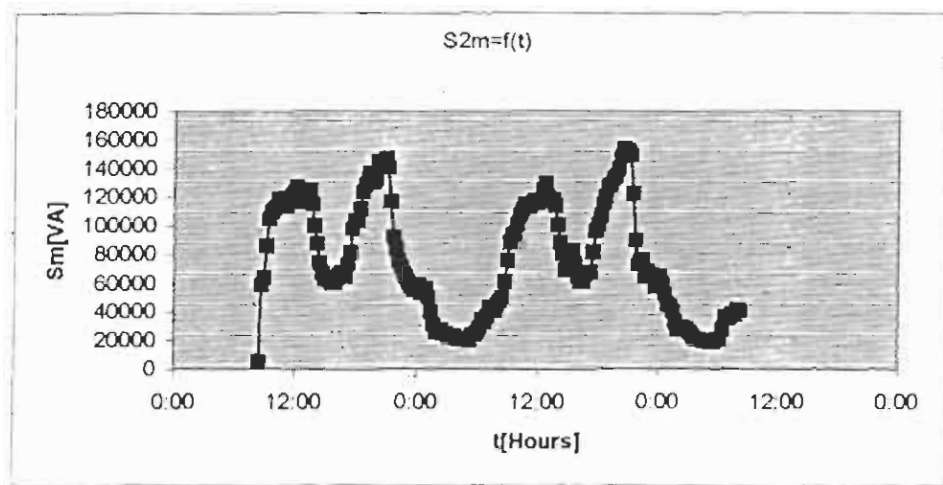
Χαρακτηριστική ολική στιγμιαία φαινόμενη ισχύς συναρτήσει του χρόνου.



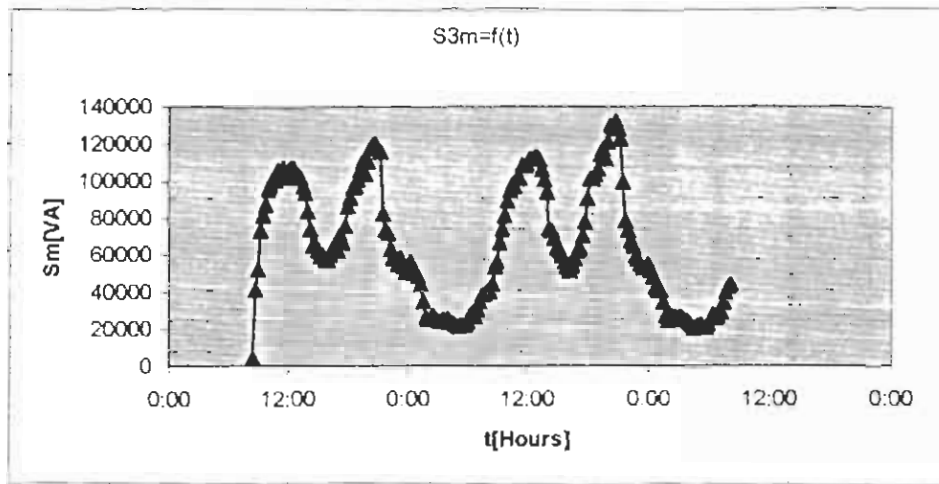
Χαρακτηριστική μέσης φαινόμενης ισχύος πρώτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



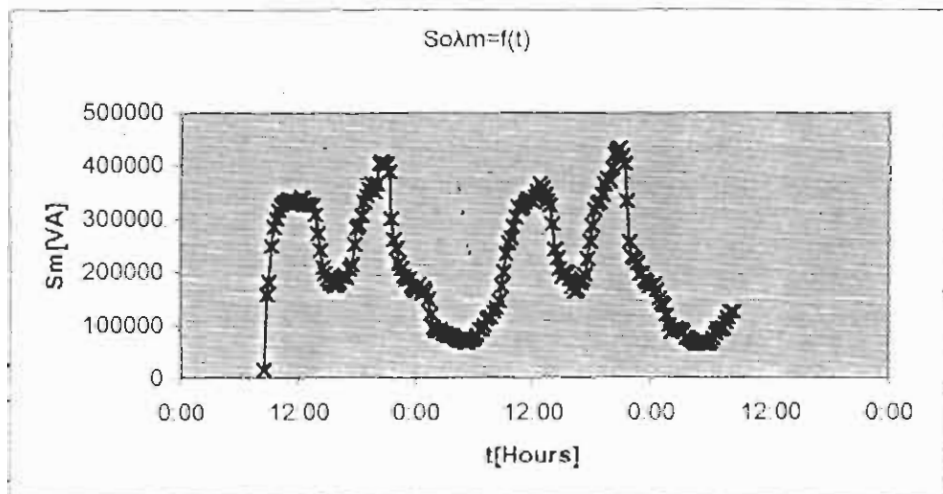
Χαρακτηριστική μέσης φαινόμενης ισχύος δεύτερης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



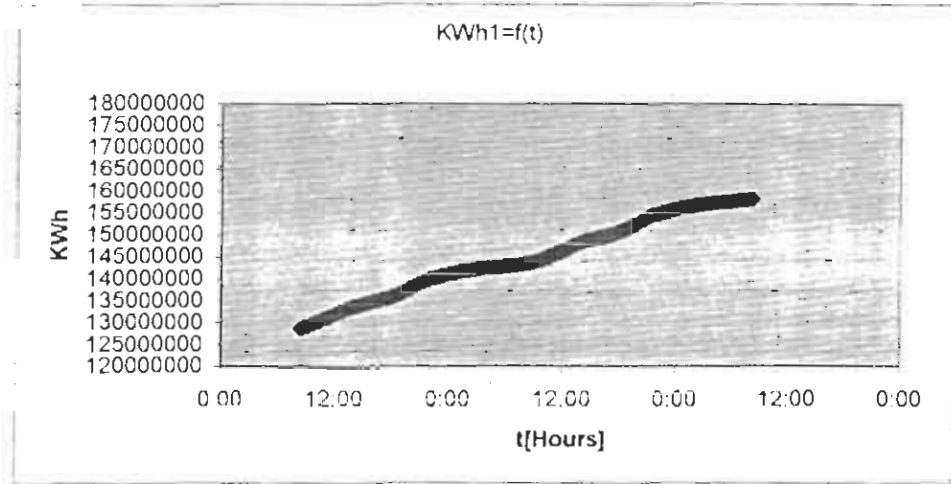
Χαρακτηριστική μέσης φαινόμενης ισχύος τρίτης φάσης συναρτήσεως του χρόνου.



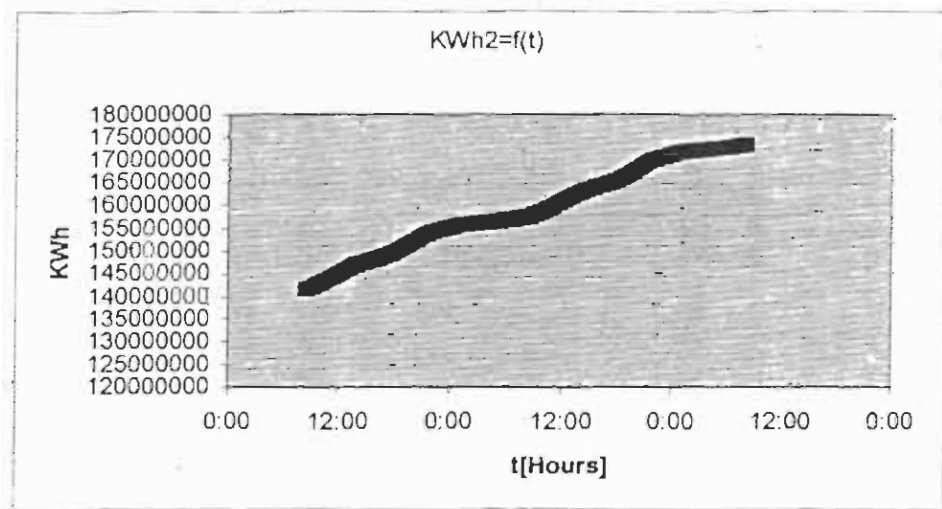
Χαρακτηριστική ολικής μέσης φαινόμενης ισχύος συναρτήσεως του χρόνου.



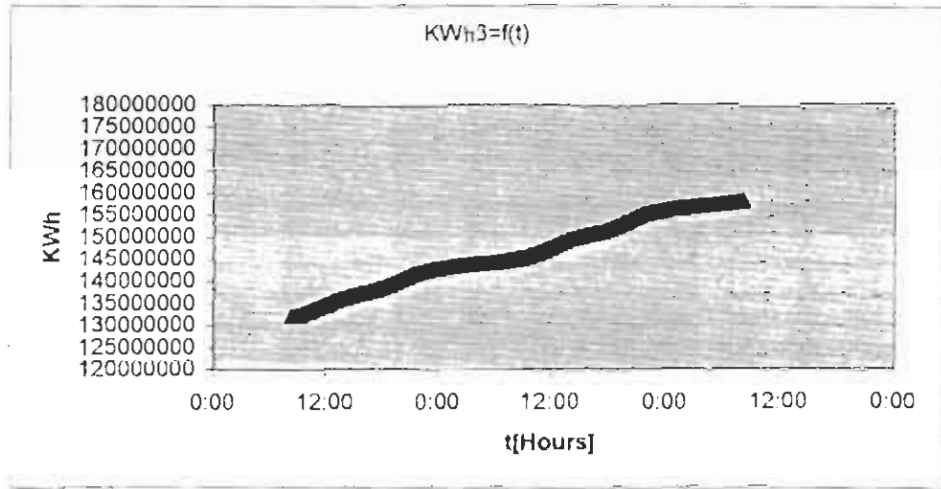
Χαρακτηριστική KWh πρώτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



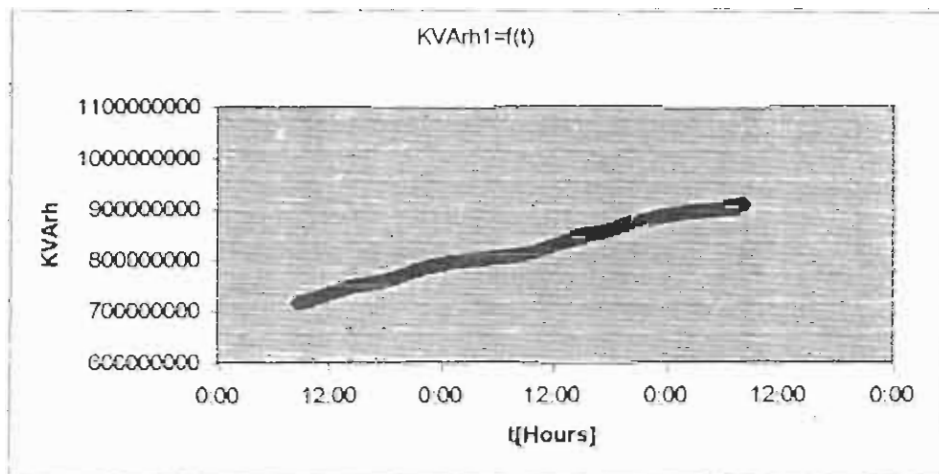
Χαρακτηριστική KWh δεύτερης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



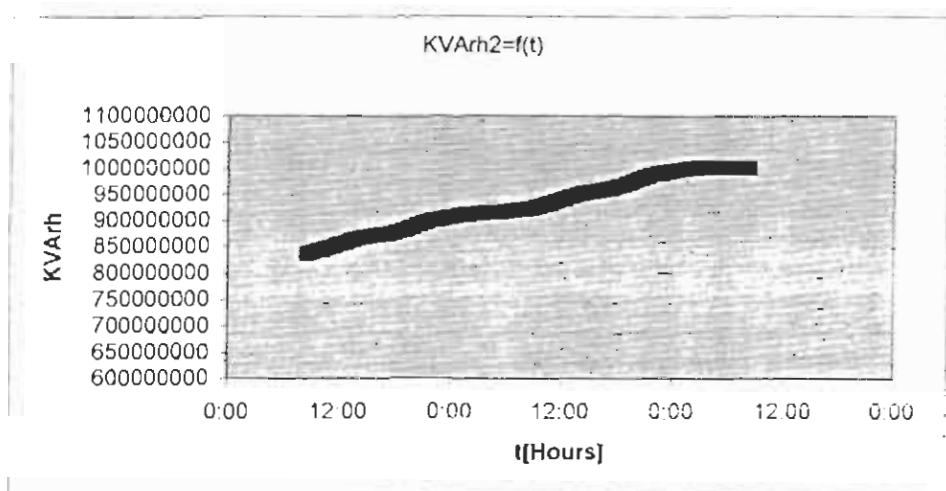
Χαρακτηριστική KWh τρίτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



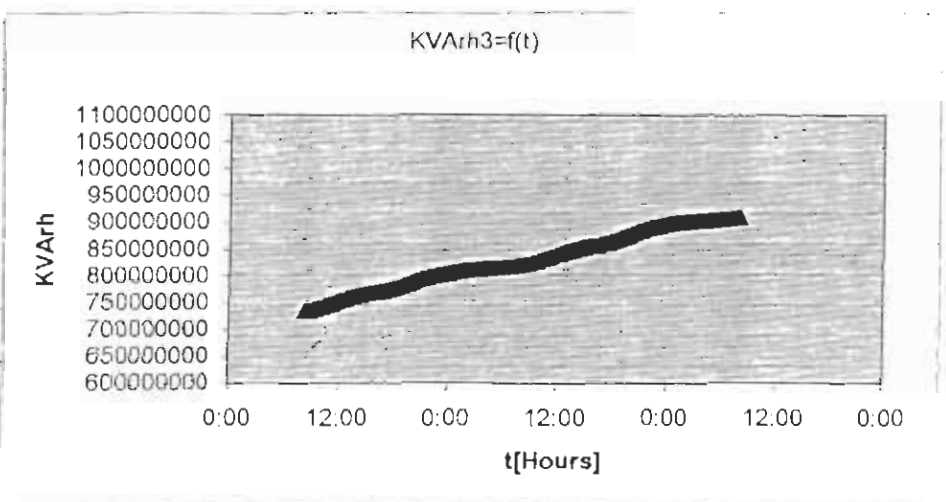
Χαρακτηριστική KVA<sub>h</sub>1 πρώτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



Χαρακτηριστική KVArh δεύτερης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



Χαρακτηριστική KVArh τρίτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



## ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ – ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ 5<sup>ΗΣ</sup> ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ.

Η εφαρμογή 5 πραγματοποιήθηκε την Δευτέρα 5 Απριλίου και την Τρίτη 6 Απριλίου του 1999.

Μελετώντας τις μετρήσεις των σημαντικότερων παραμέτρων του ρεύματος και αυτού του υποσταθμού όπως και των τεσσάρων προηγούμενων καταλήγουμε στα αποτελέσματα που ακολουθούν:

Α) Πίνακας εντάσεων:  $I_1, I_2, I_3, I_N$ .

		I1 (A)	ΩΡΑ	I2 (A)	ΩΡΑ	I3 (A)	ΩΡΑ	IN (A)	ΩΡΑ
5-Απρ	ΠΡΩΙ	535	10:27	579	11:57	480	11:57	167	13:12
	ΜΕΣ.	293	15:42	252	15:57	235	15:42	4,5	16:27
	ΑΠΟΓ.	670	20:12	652	19:57	566	19:57	150	20:57
6-Απρ	ΝΥΧΤΑ	102	5:27	83,9	3:42	101,6	3:27	13,4	4:27
	ΠΡΩΙ	574	12:42	588	12:42	513	12:42	66,9	10:57
	ΜΕΣ.	222	16:27	260	16:12	219	15:57	20,1	16:12
	ΑΠΟΓ.	665	20:12	694	20:12	579	20:27	149	20:57
7-Απρ	ΝΥΧΤΑ	100	4:42	72,4	4:27	87,1	5:42	9,52	7:12

Οι εντάσεις και των τριών φάσεων κυμαίνονται στα ίδια επίπεδα.

Β) Για την τάση κάθε φάσεως ξεχωριστά παρατηρούμε τα εξής:

Η  $U_1$  κυμαίνεται από τα 223 V έως τα 228,6 V,  
 η  $U_2$  κυμαίνεται από τα 222,9 V έως τα 229 V και  
 η  $U_3$  κυμαίνεται από τα 224,5 V έως τα 228,9 V.

Όπως γίνεται εύκολα αντιληπτό και οι τρεις τάσεις κυμαίνονται μέσα στα επιτρεπτά όρια τα καθορισμένα από τη Δ.Ε.Η. που θέλουν τη φασική τάση να μην ξεπερνά τα 230 V και να μην πέφτει κάτω από 220V.

Γ) Για τη κάθε πολική τάση ξεχωριστά έχουμε τα εξής:

Η  $U_{12}$  κυμαίνεται από τα 387 V έως τα 395,6 V,  
 η  $U_{23}$  κυμαίνεται από τα 387,5 V έως τα 395,1 V και  
 η  $U_{13}$  κυμαίνεται από τα 387,5 V έως τα 395,4 V.

Σύμφωνα με τις διακυμάνσεις τους οι πολικές τάσεις όπως και οι φασικές κυμαίνονται μέσα στα επιτρεπτά όριά που όπως γνωρίζουμε είναι το ανώτερο όριο των 400V και κατώτερο των 380 V.

Δ) Ακολουθεί ο πίνακας των στιγμιαίων πραγματικών ισχύων.

		P1(W)	ΩΡΑ	P2(W)	ΩΡΑ	P3(W)	ΩΡΑ	Pολ(W)	ΩΡΑ
5-Απρ	Π	104400	10:27	115700	13:12	91800	11:12	301500	11:57
	P.								
	M	48600	15:42	52200	15:57	50200	16:12	151000	12:42
	A.	133600	20:12	127600	20:27	106600	20:12	364900	20:12
6- Απρ	N.	16840	5:27	14530	5:12	15010	4:57	48190	4:57
	Π	110000	12:42	117500	12:42	99600	11:42	327100	12:42
	P.								
	M	42500	16:27	53900	16:42	41200	5:57	140200	15:57
	A.	103500	20:12	138500	20:57	106800	20:42	373800	20:12
7-Απρ	N.	17550	4:42	13220	4:27	15700	5:42	47820	4:27



Εδώ παρατηρούμε την πολύ μικρή κατανάλωση κατά τη διάρκεια της νύχτας όπου επέρχεται και η μικρότερη κατανάλωση όλης της ημέρας γύρω στις 5:00. Τη μεγαλύτερη την έχουμε σε ώρες αιχμής δηλ. 11:00 το πρωί και 20:30 το απόγευμα.

Ε) Για τις μέσες πραγματικές ισχύεις έχουμε:

		Pm1( W)	ΩΡΑ	Pm2 (W)	ΩΡΑ	Pm3 (W)	ΩΡΑ	Pmol (W)	ΩΡΑ
5-Απρ	Π	100100	10:57	112900	12:12	90900	12:27	291300	12:12
	M	50750	15:12	55000	15:42	49360	15:57	157900	15:42
	A	124800	20:27	128100	20:12	100600	20:42	351500	20:27
6-Απρ	N	17510	5:42	15070	5:12	15590	4:57	49750	4:57
	Π	106100	12:57	114500	12:42	94600	12:12	314300	12:42
	M	43480	16:12	55550	16:27	42400	16:12	141600	16:12
	A	126700	20:42	135300	20:27	109800	20:12	371000	20:42
7-Απρ	N	18310	4:42	15230	5:12	15960	4:27	50210	5:42

ΣΤ) Στη συνέχεια ακολουθεί ο πίνακας των στιγμιαίων αεργών ισχύων:

		Q1 (Var)	ΩΡΑ	Q2 (Var)	ΩΡΑ	Q3 (Var)	ΩΡΑ	Qολ (Var)	ΩΡΑ
5- Απρ	Π	65700	11:57	61700	11:57	61800	11:57	189200	11:57
	M	24000	15:42	23400	15:12	27300	15:42	75100	15:42
	A	76800	19:57	70700	20:57	71400	19:57	218100	19:57
6- Απρ	N	15900	4:12	11260	3:42	13810	4:42	43160	5:27
	Π	66600	12:42	58800	12:12	61200	12:12	179000	11:12
	M	25200	16:12	23100	15:57	28000	5:42	82200	15:42
	A	80800	20:27	75400	20:27	77000	20:27	233200	20:27
7- Απρ	N	13310	6:12	9620	4:57	12800	4:27	37340	5:27

Ε)Ακολουθεί ο πίνακας των μέσων έργων ισχύων:

		Qm1 (Var)	ΩΡΑ	Q2m (Var)	ΩΡΑ	Q3m (Var)	ΩΡΑ	Qολm (Var)	ΩΡΑ
5-Ατρ	Π	63050	12:12	57950	13:27	58200	11:12	174400	12:12
	Μ	24570	15:42	23110	15:57	27370	15:42	75190	15:42
	Α	72600	20:57	72000	20:57	65750	20:27	209300	20:57
6-Ατρ	Ν	16160	6:12	12640	3:57	14500	5:42	44650	5:42
	Π	66450	12:42	60550	12:42	60600	12:42	174900	11:27
	Μ	25580	16:12	24020	16:27	28860	16:42	78510	16:27
	Α	76950	20:42	71800	20:27	73900	20:42	222100	20:42
7-Ατρ	Ν	14350	6:27	10410	4:27	11950	4:27	38570	4:27

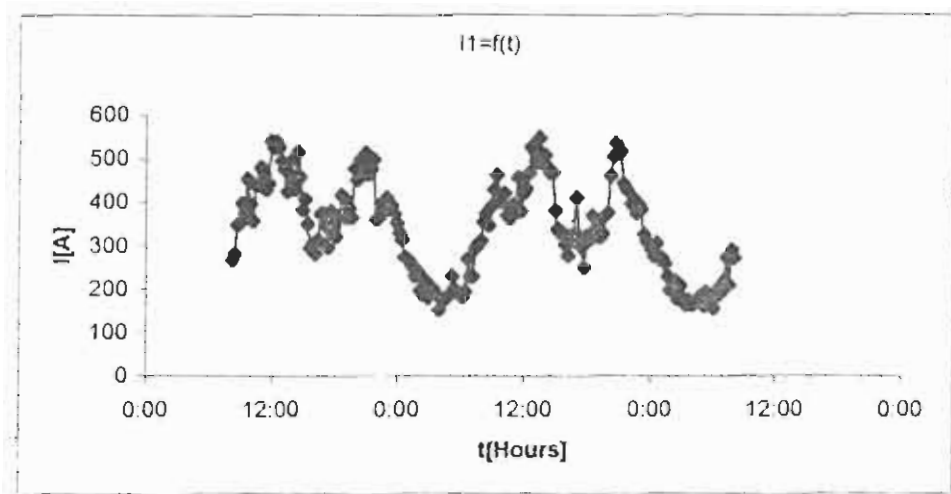
## Εφαρμογή 6.

**Υ/Σ 330, 630 ΚVA. Παπαφλέσσα και Κορίνθου.**

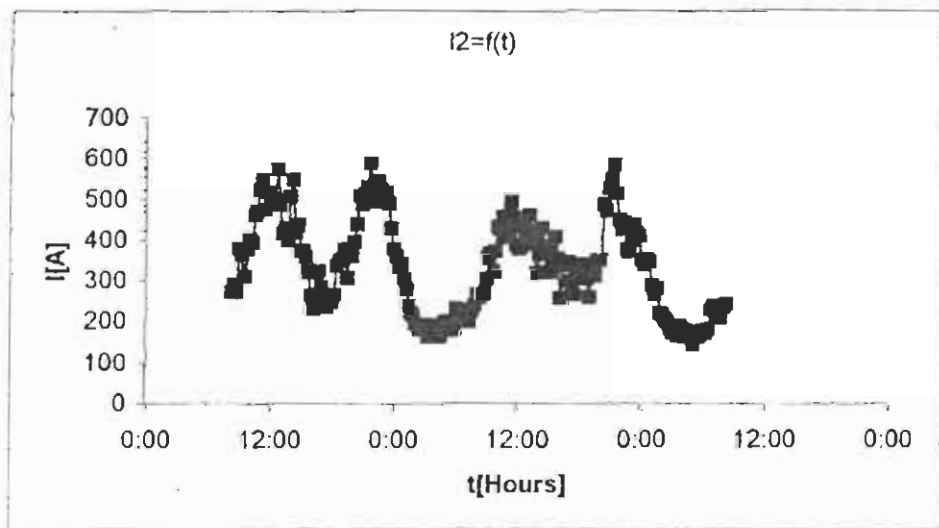
Το όργανο μας βγάζει την παρακάτω ανάλυση.

Εκκίνηση καταγραφών.....	15/4/99 ώρα 08:10
Τερματισμός καταγραφών.....	17/4/99 ώρα 08:10
Κωδικός.....	1
Δειγματοληπτικός χρόνος (λεπτά).....	15
Μέτρηση χαμηλής τάσης. 50 Hz.	
Σύνδεση 4 καλωδίων (τρεις φάσεις συν ουδέτερος).	
Μέγιστη κλίμακα ρεύματος (A).....	1000
Μέγιστη κλίμακα τάσης (V).....	600
Αριθμός καταγραφών.....	193
*****Καταγραφές ολοκληρώθηκαν*****	

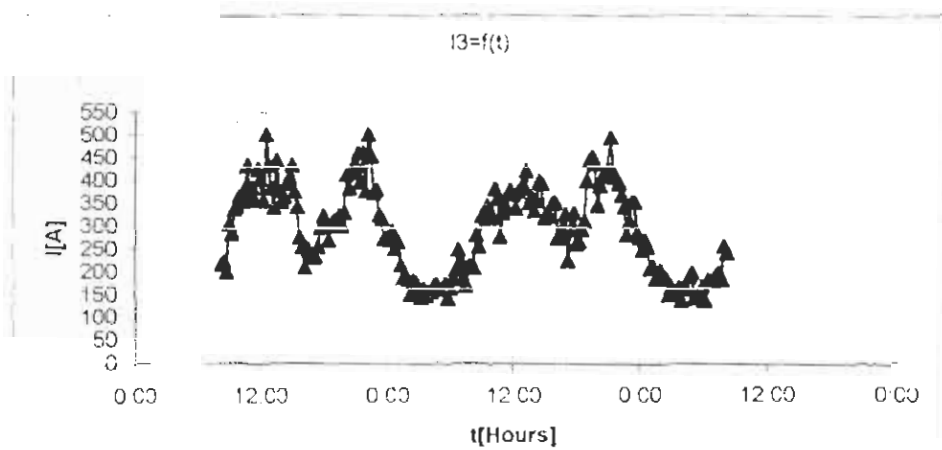
Χαρακτηριστική ρεύματος πρώτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



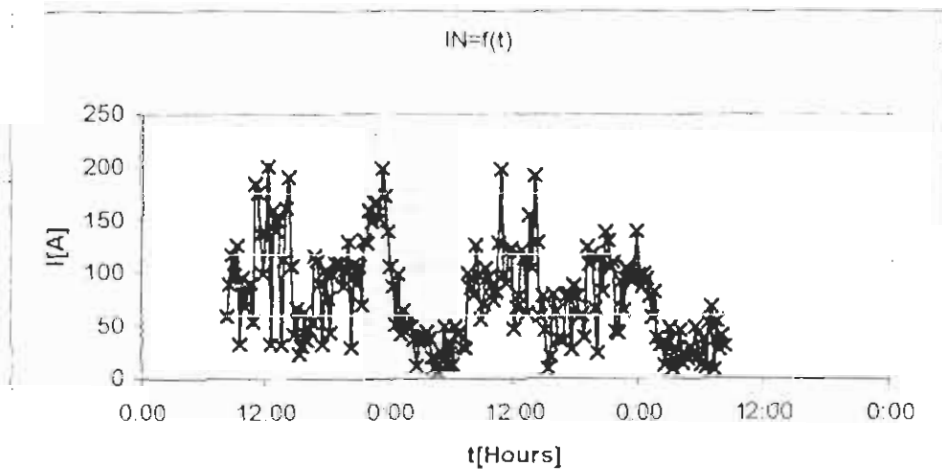
Χαρακτηριστική ρεύματος δεύτερης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



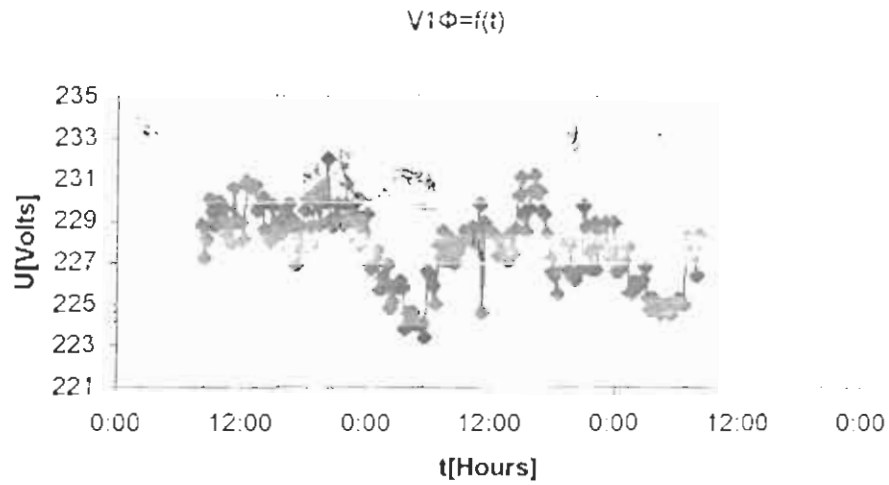
Χαρακτηριστική ρεύματος τρίτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



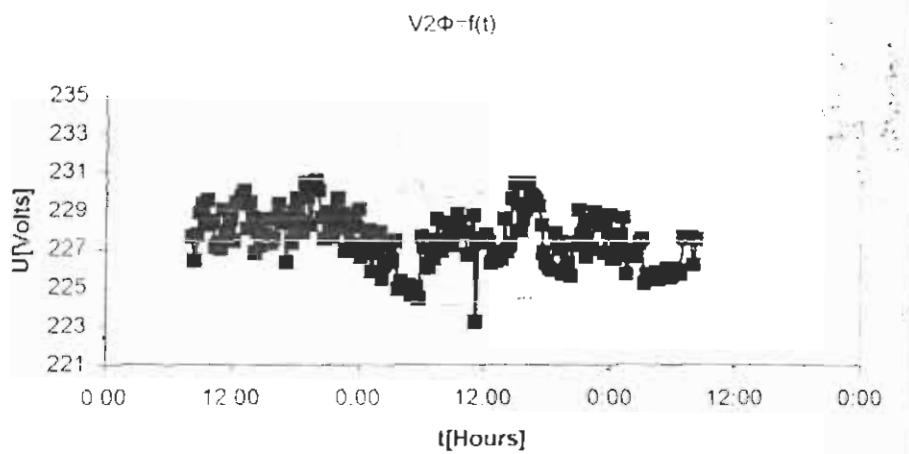
Χαρακτηριστική ρεύματος του ουδέτερου συναρτήσει του χρόνου.



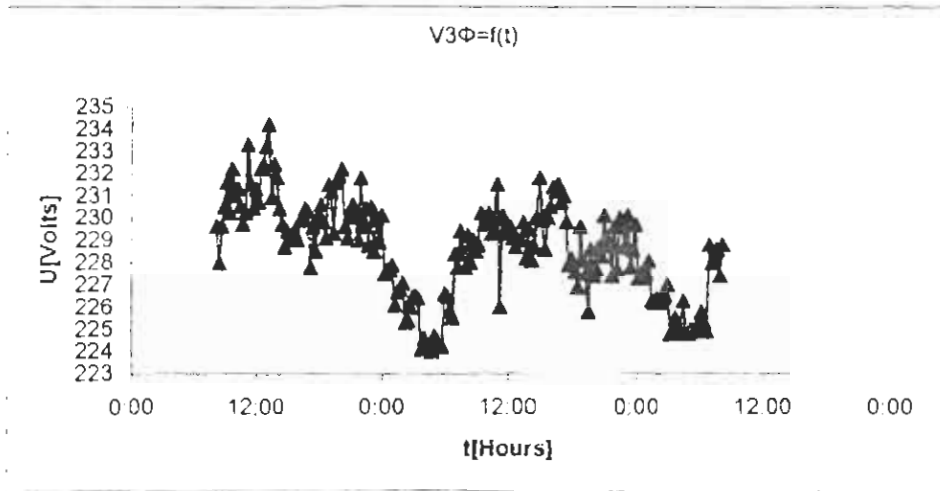
Χαρακτηριστική φασικής τάσης πρώτης φάσης  
συναρτήσεσι του χρόνου.



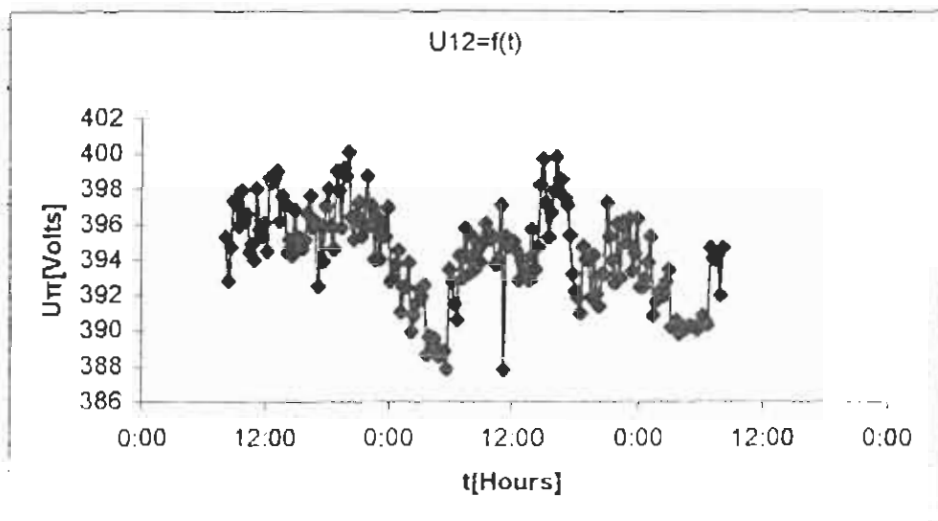
Χαρακτηριστική φασικής τάσης δεύτερης φάσης  
συναρτήσεσι του χρόνου.



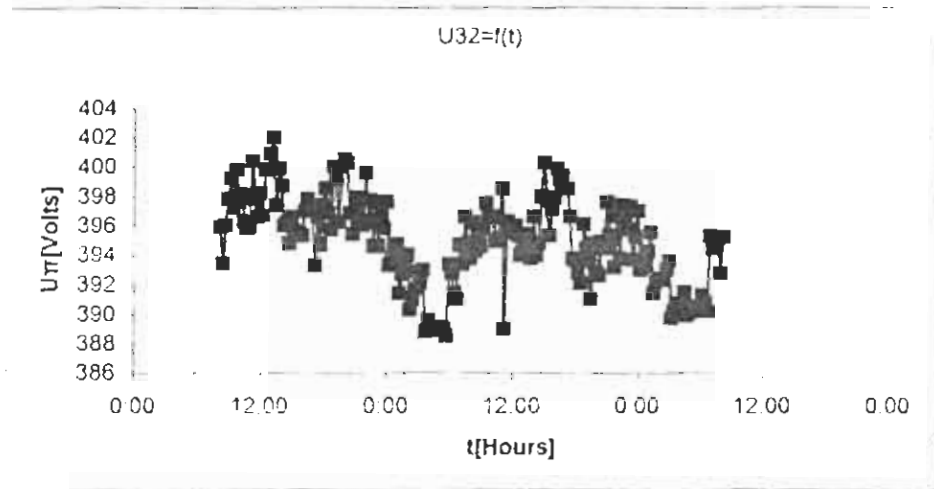
Χαρακτηριστική φασικής τάσης τρίτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



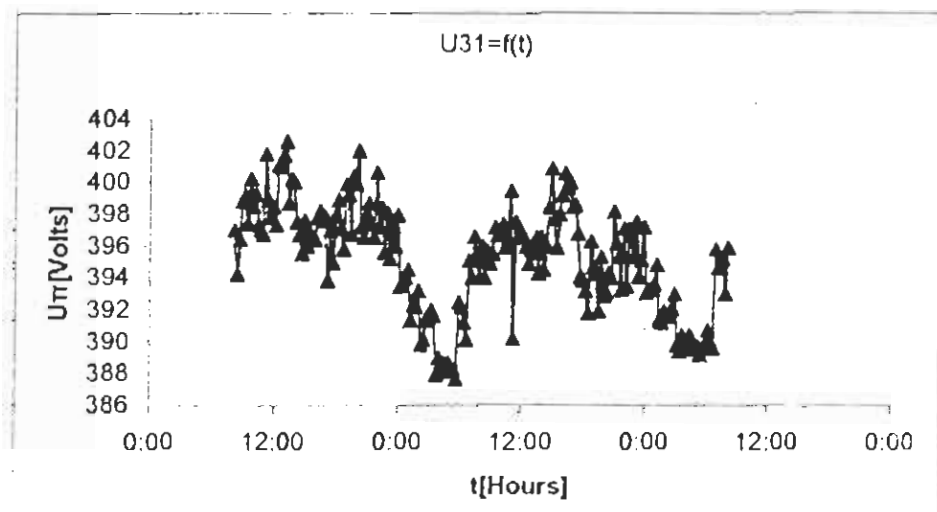
Χαρακτηριστική πολικής τάσης πρώτης και δεύτερης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



Χαρακτηριστική πολικής τάσης δεύτερης και τρίτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.

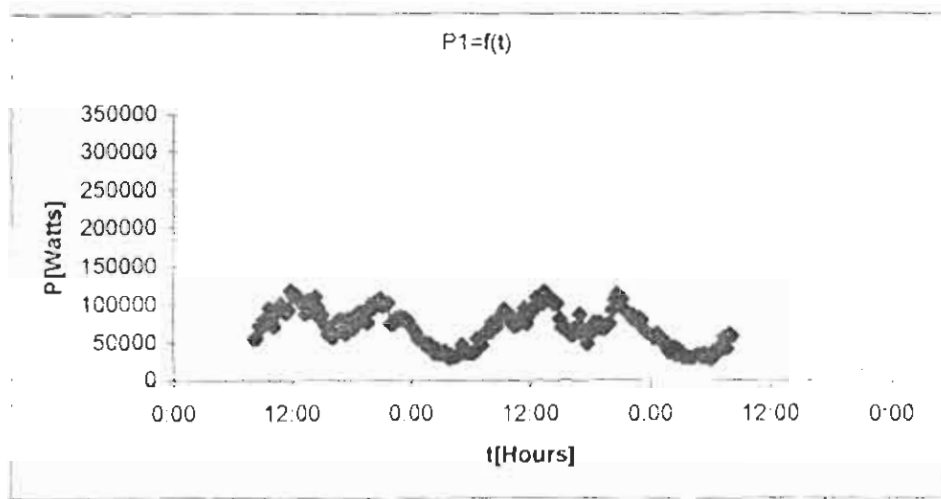


Χαρακτηριστική πολικής τάσης τρίτης και πρώτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.

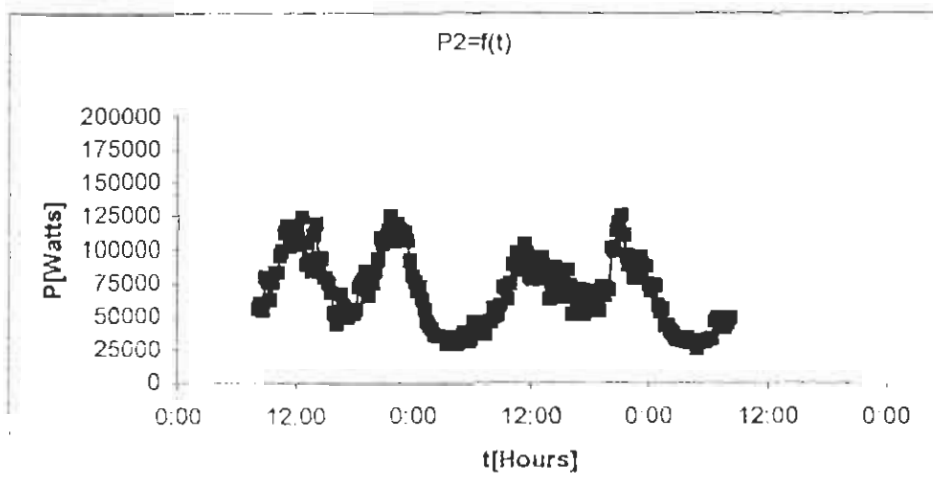




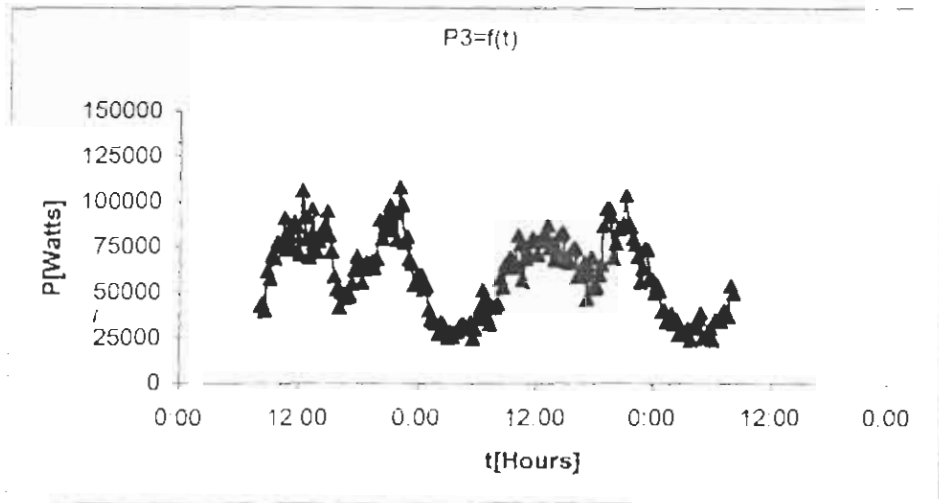
Χαρακτηριστική στιγμιαίας πραγματικής ισχύος πρώτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



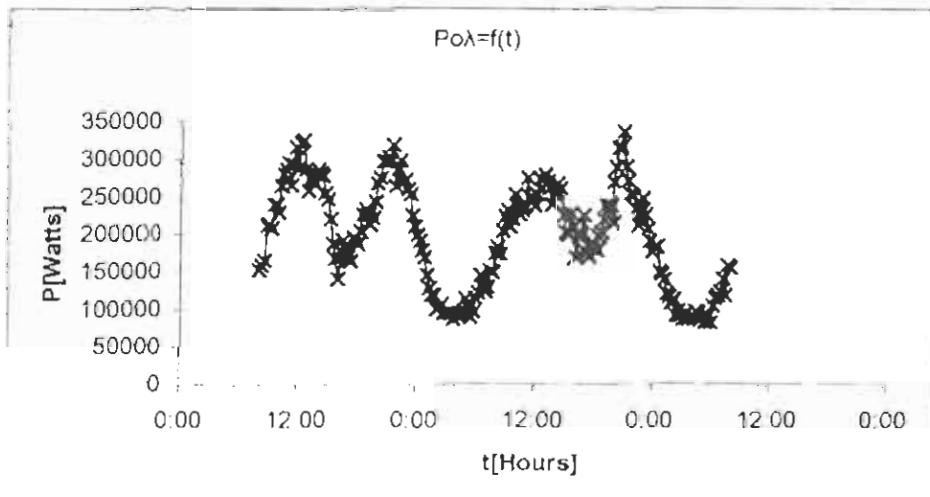
Χαρακτηριστική στιγμιαίας πραγματικής ισχύος δεύτερης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



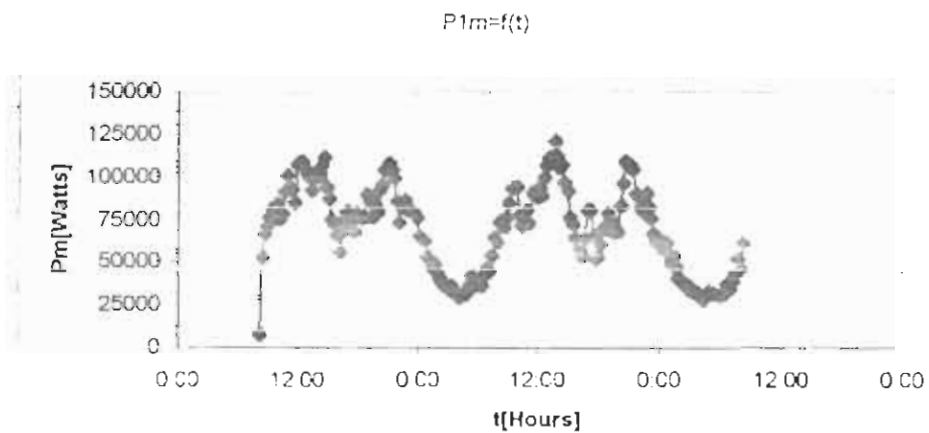
Χαρακτηριστική στιγμιαίας πραγματικής ισχύος τρίτης φάσης συναρτήσεσι του χρόνου.



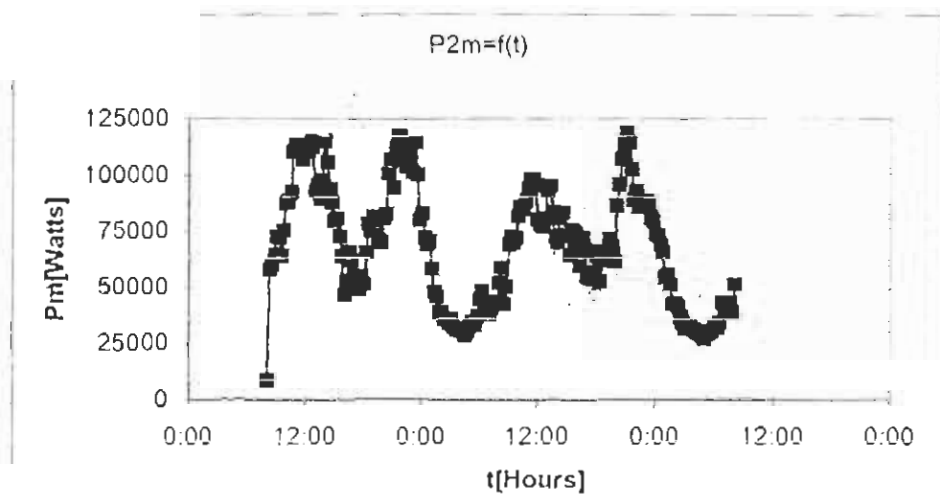
Χαρακτηριστική στιγμιαίας ολικής πραγματικής ισχύος συναρτήσεσι του χρόνου.



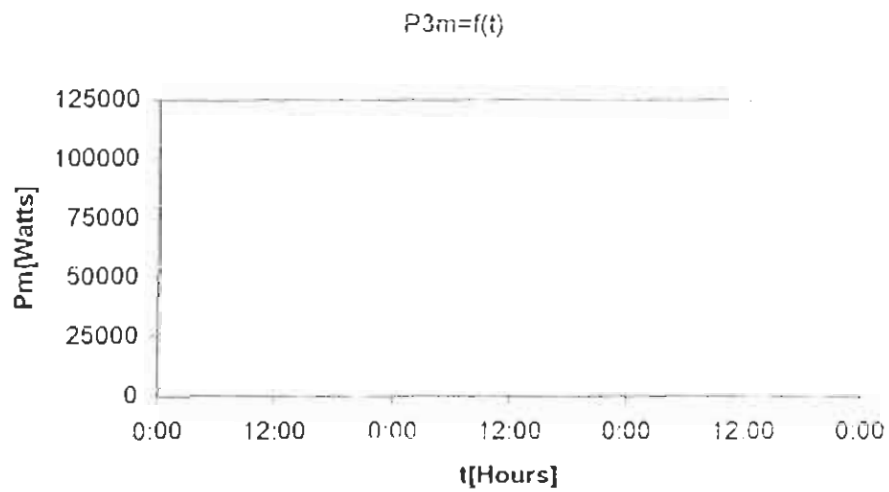
Χαρακτηριστική μέσης πραγματικής ισχύος πρώτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



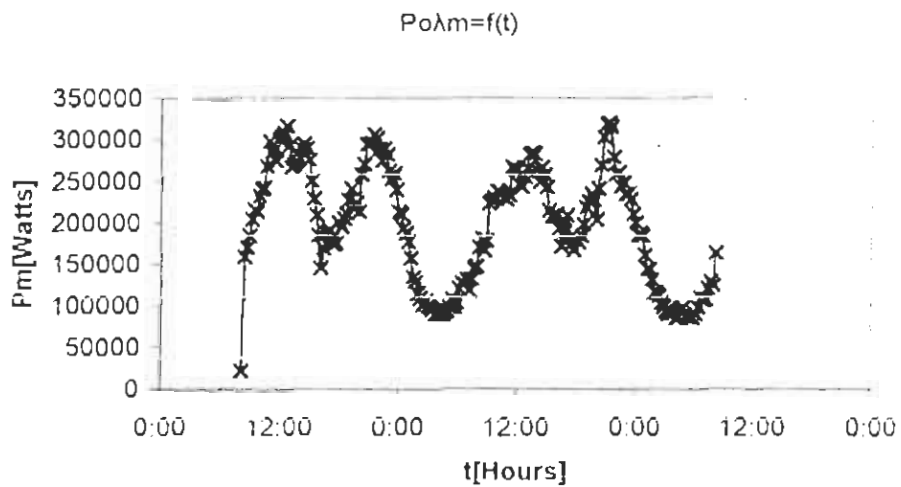
Χαρακτηριστική μέσης πραγματικής ισχύος δεύτερης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



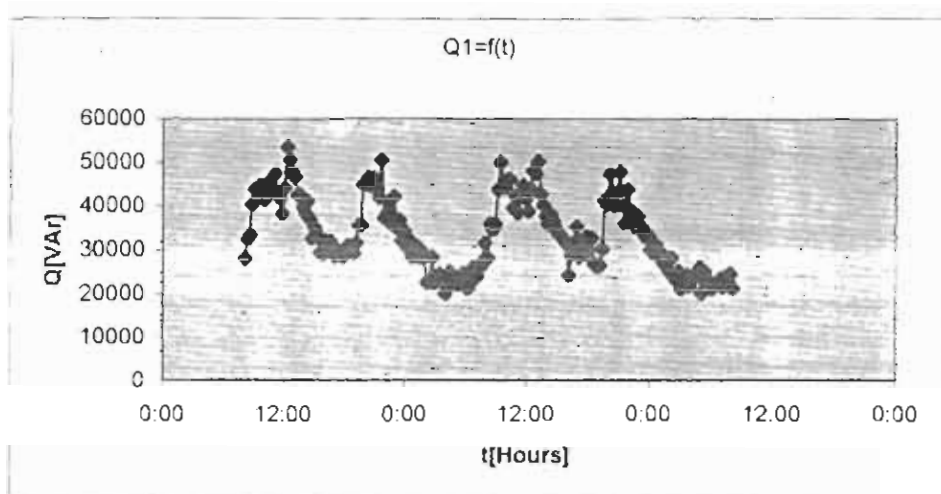
Χαρακτηριστική μέσης πραγματικής ισχύος τρίτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



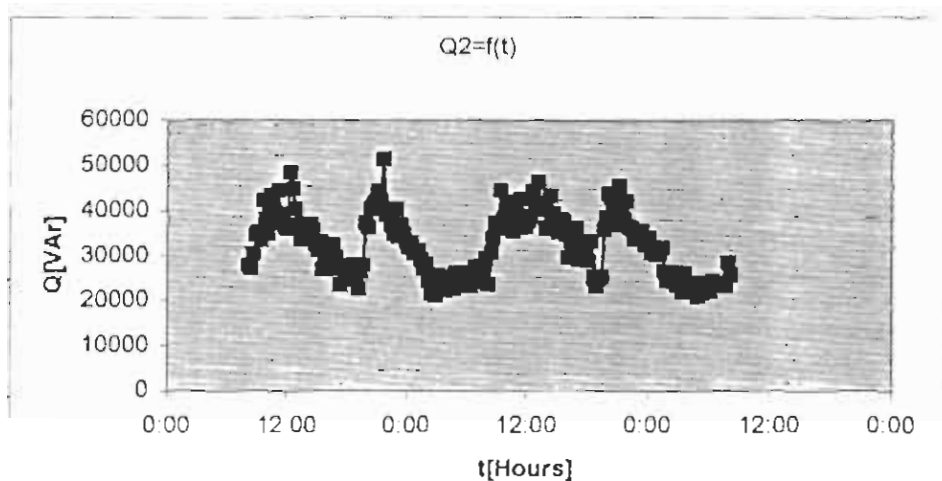
Χαρακτηριστική μέσης ολικής πραγματικής ισχύος συναρτήσει του χρόνου.



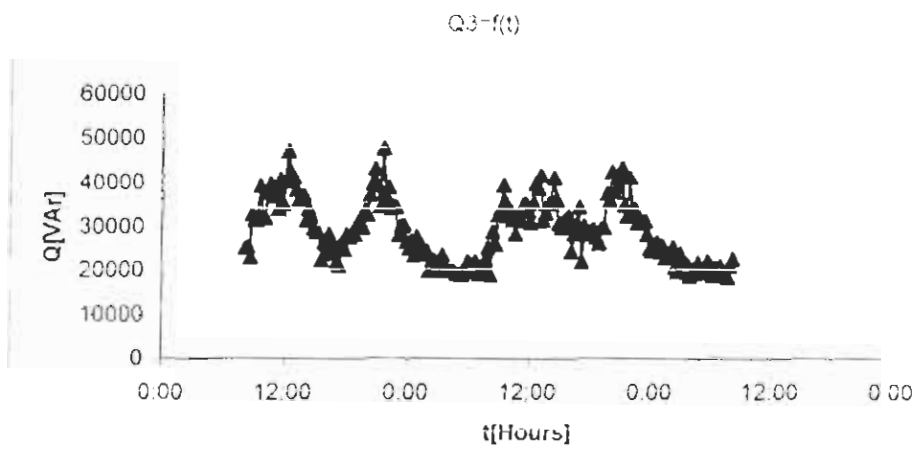
Χαρακτηριστική στιγμιαία άεργης ισχύος πρώτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



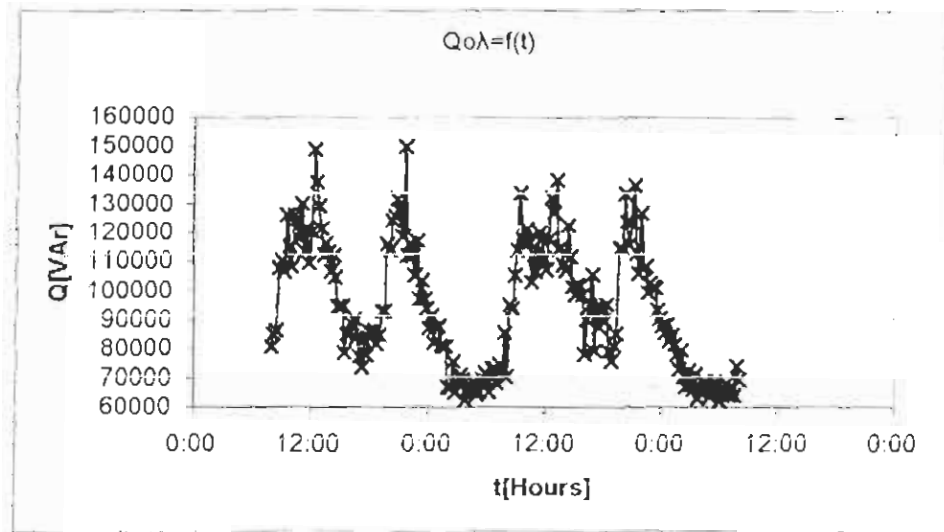
Χαρακτηριστική στιγμιαία ισχύος άεργης δεύτερης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



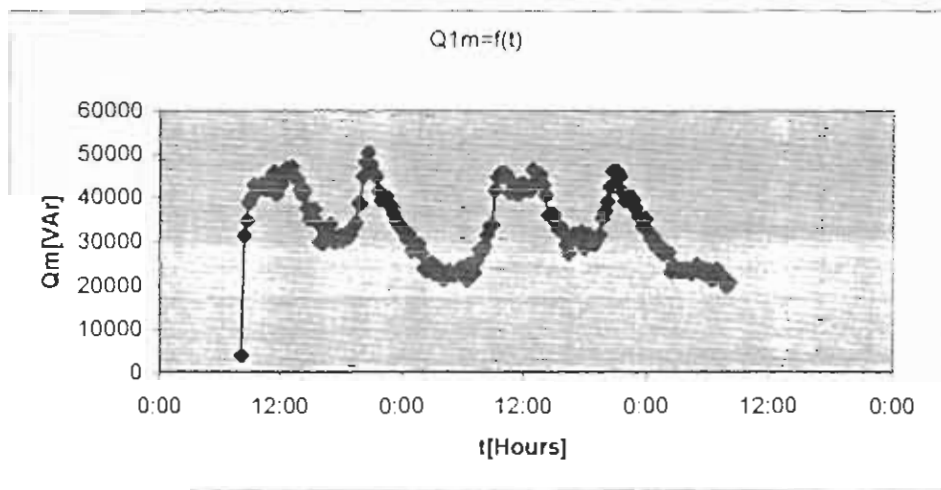
Χαρακτηριστική στιγμιαίας άεργης ισχύος τρίτης φάσης συναρτήσεσι του χρόνου.



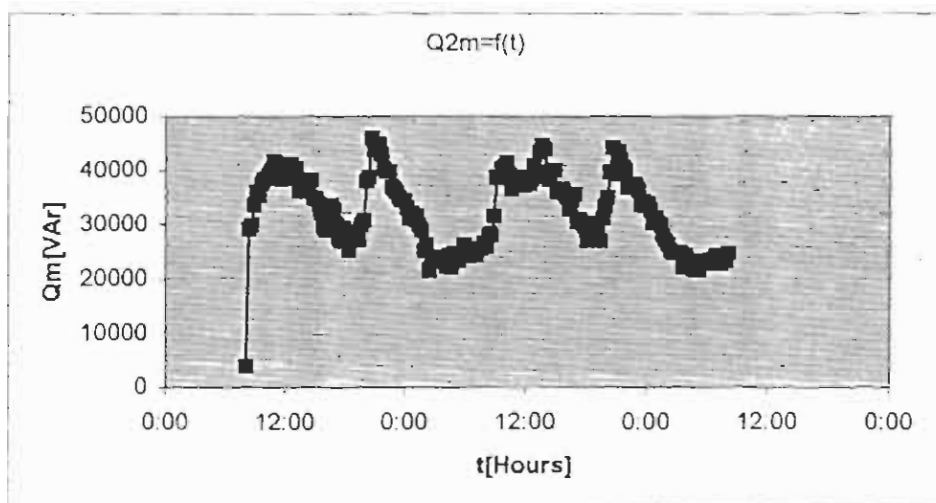
Χαρακτηριστική ολικής στιγμιαίας άεργης ισχύος συναρτήσεσι του χρόνου.



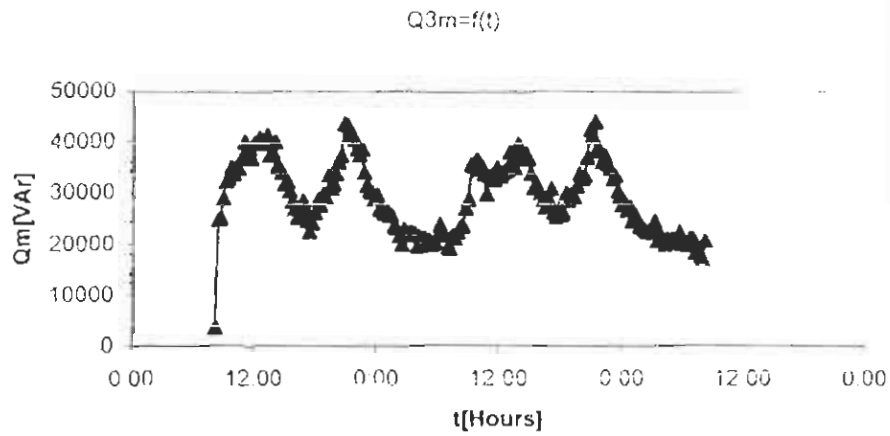
Χαρακτηριστική μέσης άεργης ισχύος πρώτης φάσης συναρτήσεσι του χρόνου.



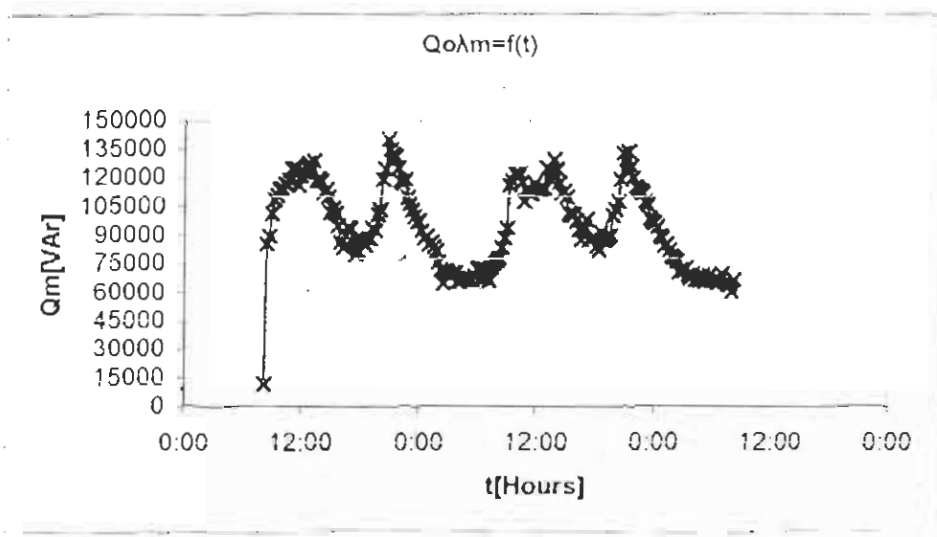
Χαρακτηριστική μέσης άεργης ισχύος δεύτερης φάσης συναρτήσεσι του χρόνου.



Χαρακτηριστική μέσης άεργης ισχύος τρίτης φάσης συναρτήσεσι του χρόνου.

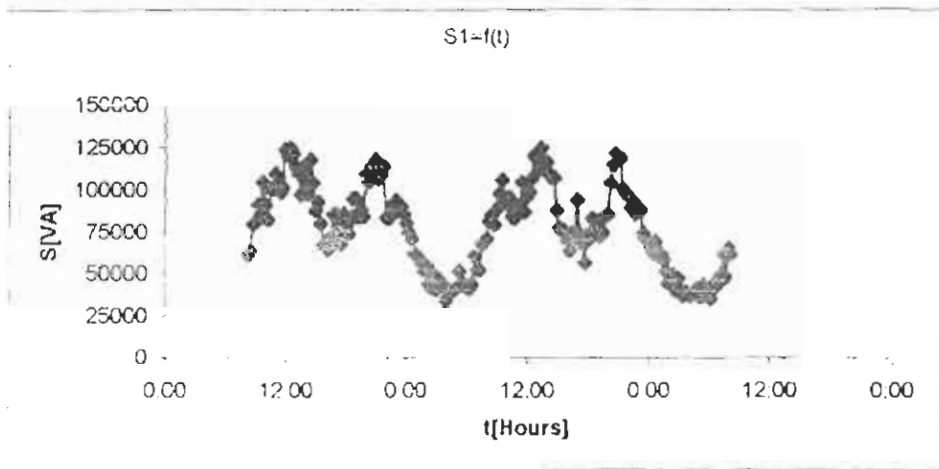


Χαρακτηριστική ολικής μέσης άεργης ισχύος συναρτήσεσι του χρόνου.

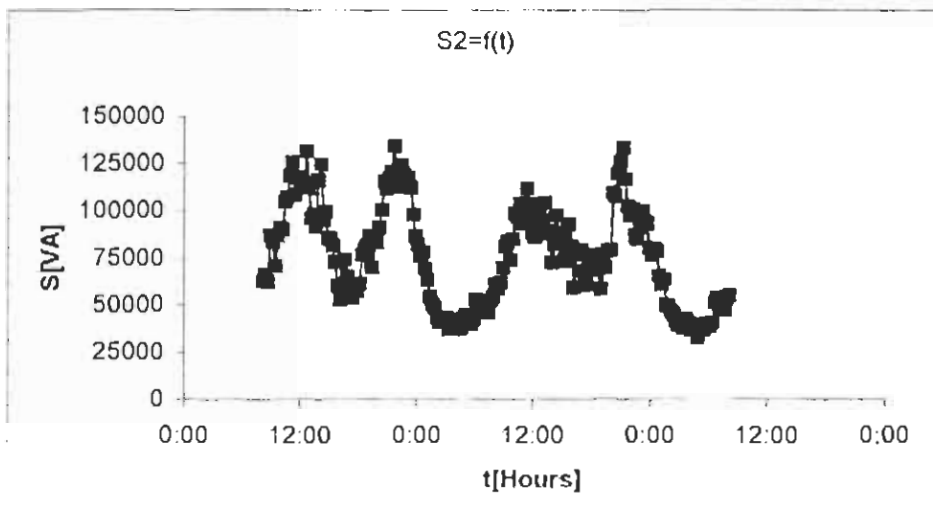




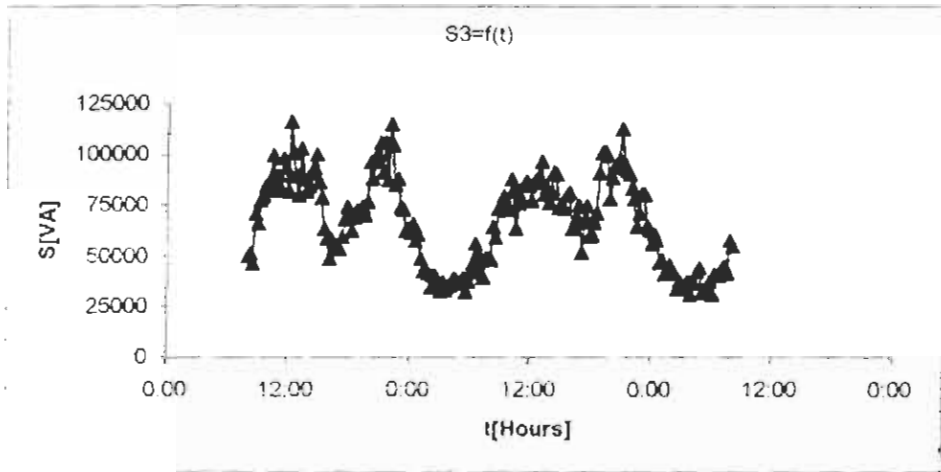
Χαρακτηριστική στιγμιαία φαινόμενη ισχύς πρώτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



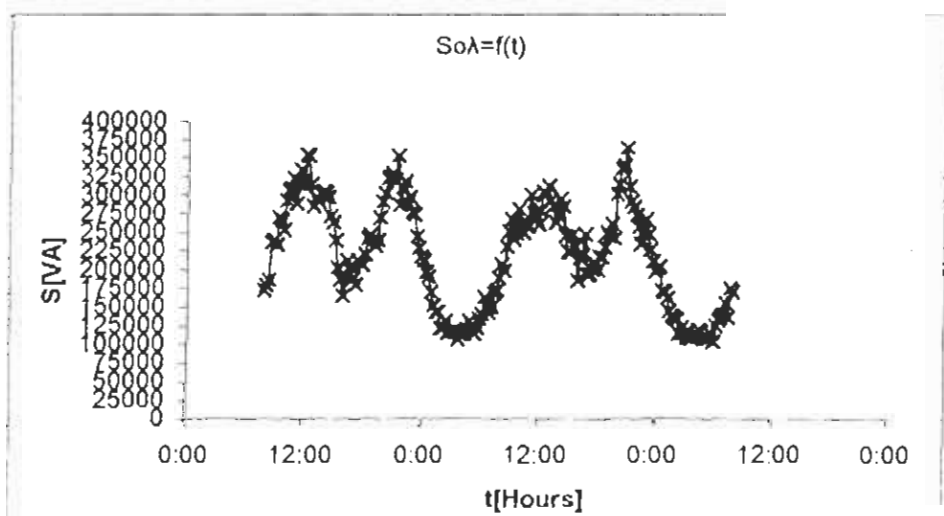
Χαρακτηριστική στιγμιαία φαινόμενη ισχύς δεύτερης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



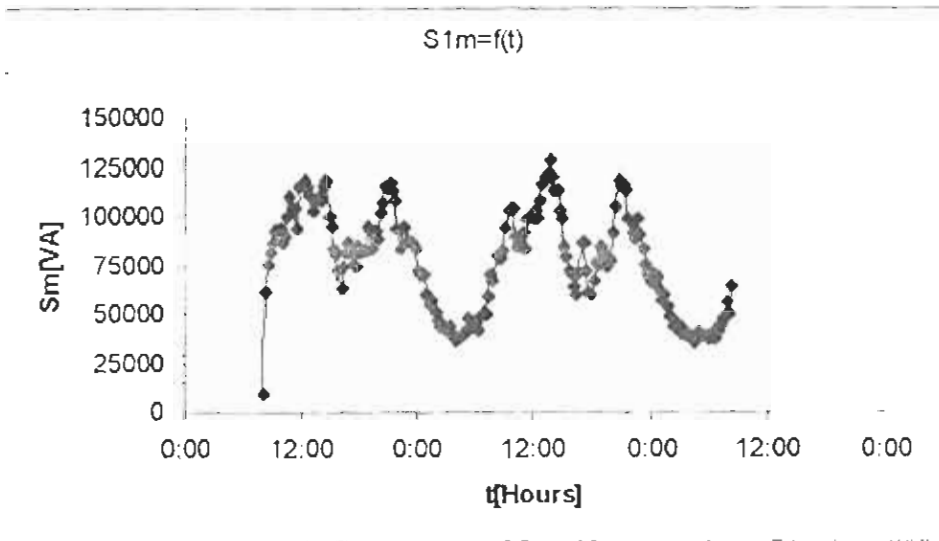
Χαρακτηριστική στιγμιαία φαινόμενη ισχύς τρίτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



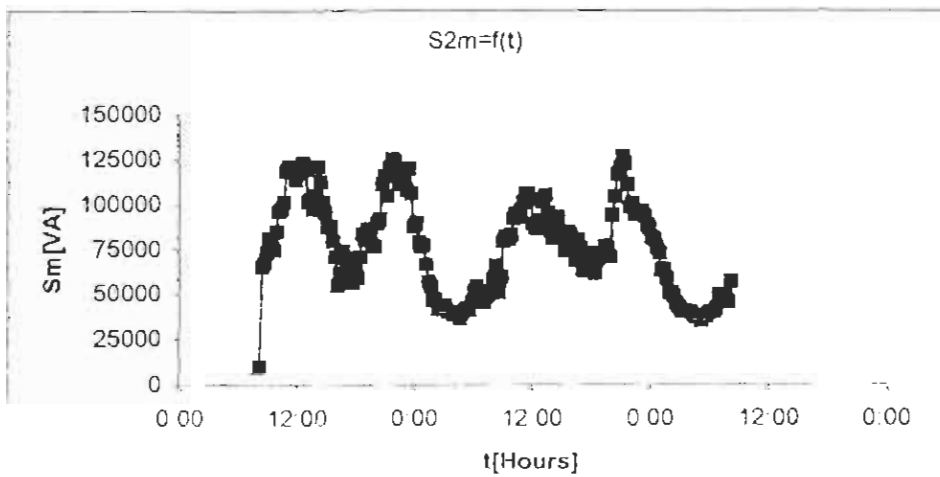
Χαρακτηριστική ολικής στιγμιαίας φαινόμενης ισχύος συναρτήσει του χρόνου.



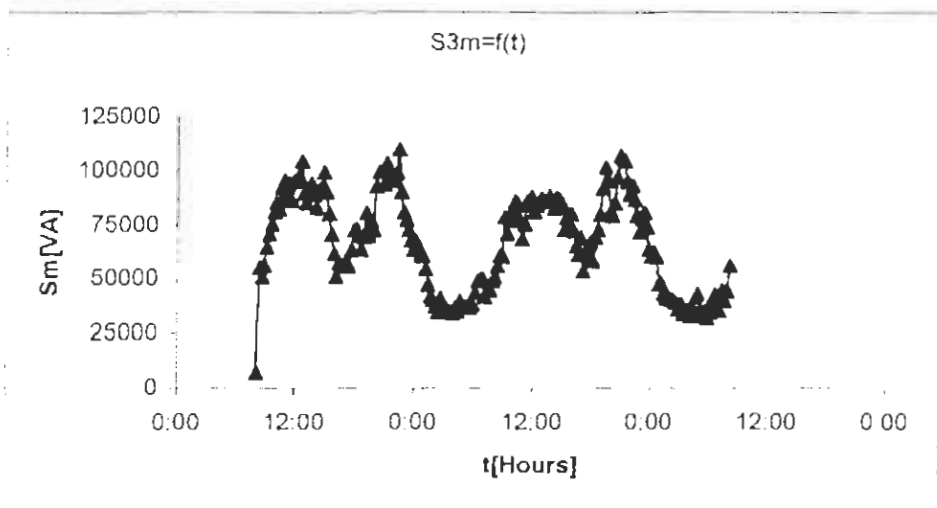
Χαρακτηριστική μέσης φαινόμενης ισχύος πρώτης φάσης συναρτήσεως του χρόνου.



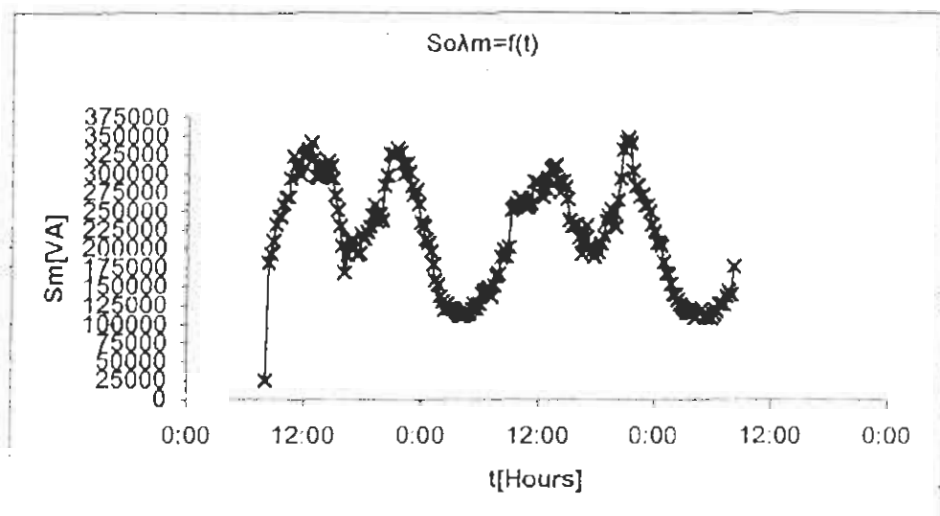
Χαρακτηριστική μέσης φαινόμενης ισχύος δεύτερης φάσης συναρτήσεως του χρόνου.



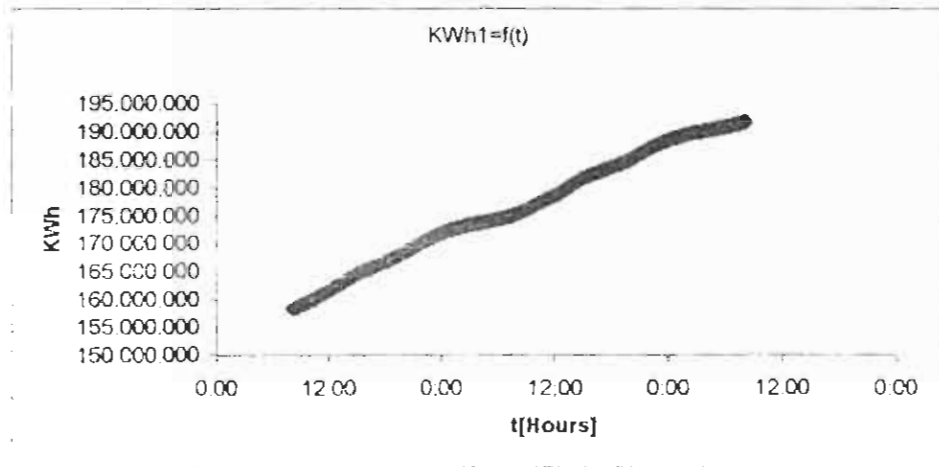
Χαρακτηριστική μέσης φαινόμενης ισχύος τρίτης φάσης συναρτήσεσι του χρόνου.



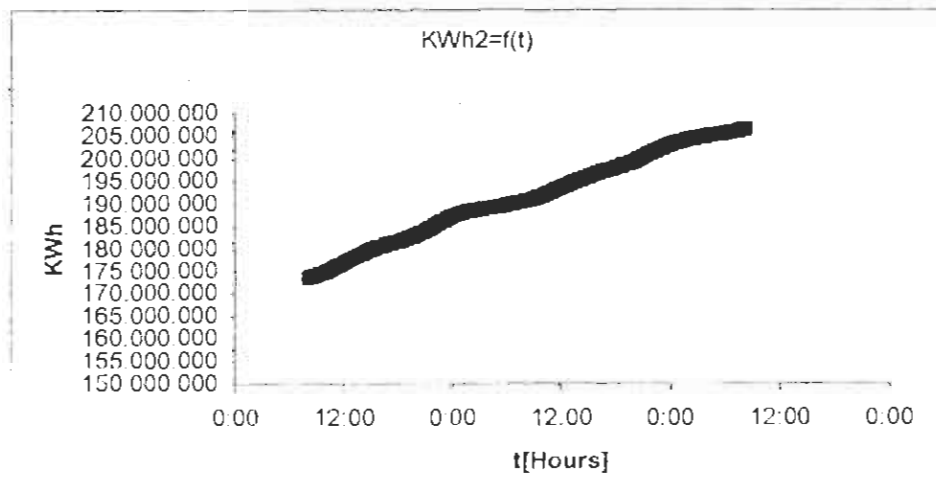
Χαρακτηριστική ολικής μέσης φαινόμενης ισχύος συναρτήσεσι του χρόνου.



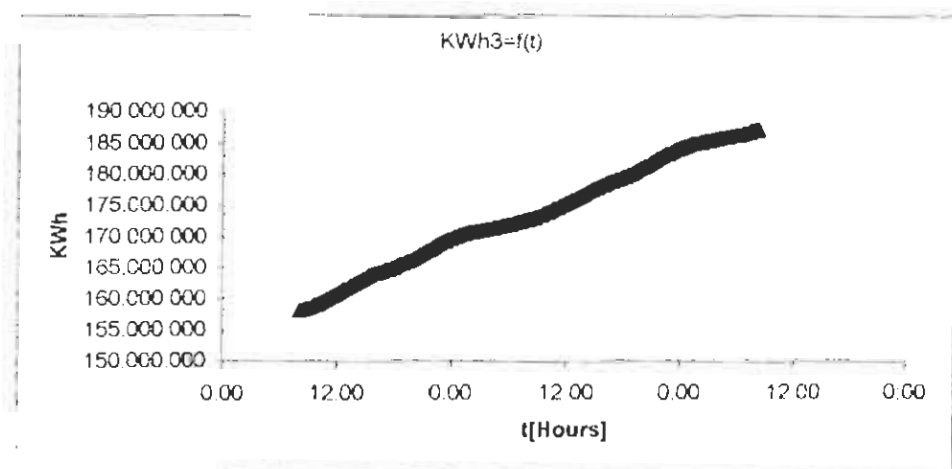
Χαρακτηριστική KWh πρώτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



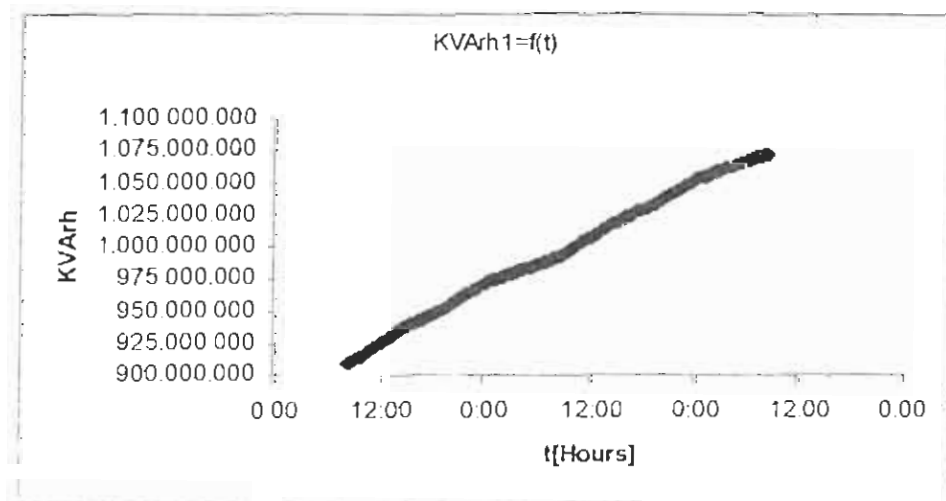
Χαρακτηριστική KWh δεύτερης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



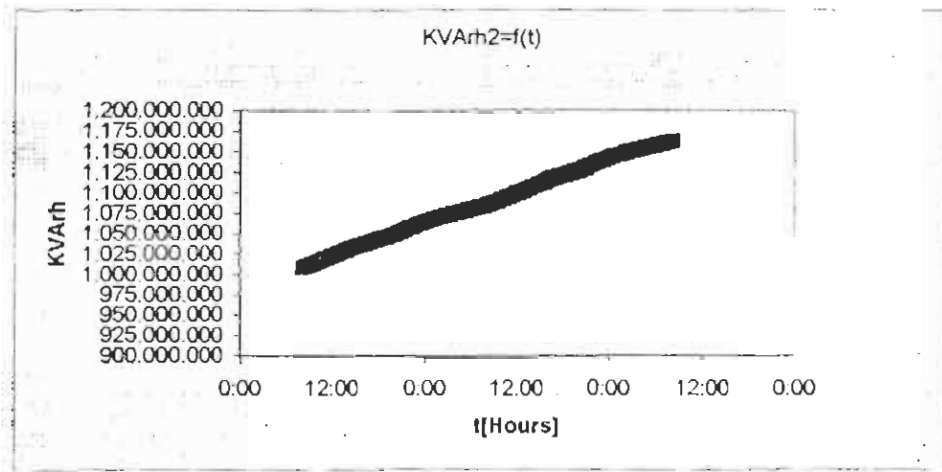
Χαρακτηριστική KWh τρίτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



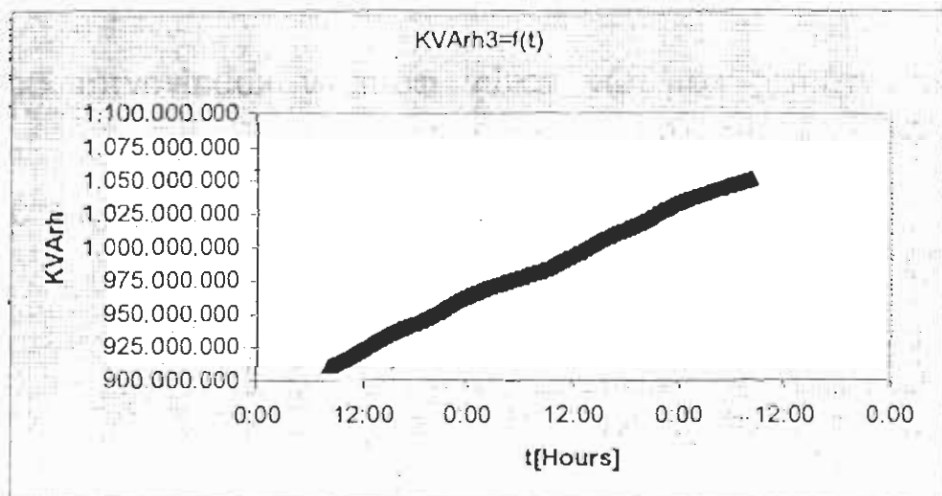
Χαρακτηριστική KVAh πρώτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



Χαρακτηριστική KVArh δεύτερης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



Χαρακτηριστική KVArh τρίτης φάσης συναρτήσει του χρόνου.



## ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ – ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ 6<sup>ΗΣ</sup> ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ.

Η εφαρμογή 6 πραγματοποιήθηκε την Πέμπτη 15 Απριλίου και την Παρασκευή 16 Απριλίου του 1999.

Κάνοντας μια πιο ουσιαστική μελέτη στις μετρήσεις που πήρε το VIP SYSTEM 3 έχουμε τα κάτωθι αποτελέσματα για την εφαρμογή 6.

Α) Πίνακας εντάσεων:  $I_1, I_2, I_3, I_N$ .

		$I_1$ (A)	ΩΡΑ	$I_2$ (A)	ΩΡΑ	$I_3$ (A)	ΩΡΑ	$I_N$ (A)	ΩΡΑ
15-Απρ	ΠΡΩΙ	317	12:22	398	15:52	363	10:52	119	9:52
	ΜΕΣ.	125	15:07	166	16:22	105,2	15:37	44,2	11:07
	ΑΠΟΓ.	277	19:07	269	19:52	220	20:52	4,73	3:22
16-Απρ	ΝΥΧΤΑ	27,35	3:22	22,9	4:37	31,51	3:52		
	ΠΡΩΙ	281	12:22	413	11:37	321	11:37		
	ΜΕΣ.	105	15:07	185	15:27	101	15:37		
	ΑΠΟΓ.	343	19:52	416	17:22	364	19:22		
17-Απρ	ΝΥΧΤΑ	27,07	4:22	25,7	5:52	50,9	6:52		

Οι εντάσεις και των τριών φάσεων κυμαίνονται σε παρόμοια επίπεδα.

Β) Για την τάση κάθε φάσεως ξεχωριστά παρατηρούμε τα εξής:

Η  $U_1$  κυμαίνεται από τα 223,4 V έως τα 231,1 V,  
 η  $U_2$  κυμαίνεται από τα 225,6 V έως τα 230,5 V και  
 η  $U_3$  κυμαίνεται από τα 224,1 V έως τα 234,2 V.

Από τις τρεις φασικές τάσεις η  $U_1$  και η  $U_2$  βρίσκονται μέσα στα επιτρεπτά όρια τα καθορισμένα από τη Δ.Ε.Η.,



που θέλουν τη φασική τάση να μην ξεπερνά τα 230 V και να μην πέφτει κάτω από τα 220 V ενώ η  $U_3$  υπερβαίνει τα 220V κατά 4,2 V χωρίς όμως να ξεπερνά τα όρια ανοχής.

Γ) Για τη κάθε πολική τάση ξεχωριστά έχουμε τα εξής:

Η  $U_{12}$  κυμαίνεται από τα 387,8 V έως τα 400,1 V,  
 η  $U_{23}$  κυμαίνεται από τα 388,5 V έως τα 402 V και  
 η  $U_{12}$  κυμαίνεται από τα 387,6 V έως τα 402,6 V

Σύμφωνα με τις άνωθι μετρήσεις παρατηρούμε ότι η  $U_{23}$  και η  $U_{31}$  υπερβαίνουν την τάση των 400V κατά 2 και 2,6 V αντίστοιχα μη υπερβαίνοντας όμως τα όρια ανοχής ενώ η  $U_{12}$  βρίσκεται μέσα στο επιτρεπτό όριο των 400V. Όλες όμως οι πολικές τάσεις δεν υπερβαίνουν το κατώτερο όριο των 380V.

Δ) Ακολουθεί ο πίνακας των στιγμιαίων πραγματικών ισχύων.

		P1(W)	ΩΡΑ	P2(W)	ΩΡΑ	P3(W)	ΩΡΑ	Pολ(W)	ΩΡΑ
15-Απρ	ΠΡ.	64800	12:22	83100	12:52	75800	10:52	204400	10:52
	Μ.	22220	16:07	32320	16:22	213000	15:37	80990	16:07
	Α.	38300	19:07	58900	19:07	47200	18:52	106900	19:07
16-Απρ	Ν.	4910	3:22	4430	3:52	5260	3:52	15380	3:52
	ΠΡ.	63300	11:37	84000	11:37	67100	10:07	212200	11:37
	Μ.	20600	15:07	36600	14:37	20180	15:37	93500	14:22
	Α.	72000	19:22	83900	18:52	75600	19:22	231000	19:22
17-Απρ	Ν.	4460	3:07	4430	3:37	7980	4:52	17160	3:37

Οι ώρες όπου παρατηρείται μεγαλύτερη κατανάλωση ισχύος είναι στις 11:00 και στις 19:00 ενώ η μικρότερη στις 4:00.

Ε) Για τις μέσες πραγματικές ισχύεις έχουμε:

		Pm1 (W)	ΩPA	Pm2 (W)	ΩPA	Pm3 (W)	ΩPA	Pmol (W)	ΩPA
15-Απρ	Π	63500	12:37	79750	12:52	72900	10:52	206000	12:37
	M	23980	16:07	31410	16:37	21700	16:07	79750	16:07
	A	58650	19:07	58000	18:37	44350	19:22	155700	19:07
16-Απρ	N	4916	3:22	4390	4:07	5600	3:37	24610	6:22
	Π	56550	11:52	85050	11:37	63400	11:22	204300	11:37
	M	24620	15:37	38230	14:37	21470	15:52	82730	15:52
	A	72050	20:07	81400	18:22	74400	19:37	222200	19:22
17-Απρ	N	4753	3:37	4700	4:07	8035	4:22	18110	3:37

ΣΤ) Στη συνέχεια ακολουθεί ο πίνακας των στιγμιαίων έργων ισχύων:

		Q1 (Var)	ΩPA	Q2 (Var)	ΩPA	Q3 (Var)	ΩPA	Qολ (Var)	ΩPA
15-Απρ	Π	30300	10:52	38000	11:52	35300	11:52	110000	11:52
	M	12300	16:52	18850	16:22	9990	16:07	42880	16:07
	A	24100	18:37	31900	19:37	22900	19:22	75100	19:22
16-Απρ	N	3820	3:22	2420	4:52	4630	4:52	11090	4:52
	Π	30300	10:37	36800	11:37	32100	11:37	98800	11:37
	M	12000	14:52	20600	15:07	10800	16:37	45570	15:37
	A	32800	19:22	40900	19:22	32300	19:22	106000	19:22
17-Απρ	N	3370	3:37	2760	3:37	4670	4:22	12670	5:22

Ε)Ακολουθεί ο πίνακας των μέσων έργων ισχύων:

		Q1m (Var)	ΩΡΑ	Q2m (Var)	ΩΡΑ	Q3m (Var)	ΩΡΑ	Qολμ (Var)	ΩΡΑ
15-Απρ	Π	29760	11:37	32360	11:52	29680	12:52	90610	12:37
	Μ	13120	16:07	19130	16:22	10900	16:22	43670	16:07
	Α	23180	19:07	30030	19:37	20320	21:07	72000	19:37
16-Απρ	Ν	3854	3:22	2658	4:52	4961	3:37	12490	5:37
	Π	31220	11:52	32970	11:37	27730	12:22	91360	11:52
	Μ	12400	15:07	21270	16:07	11310	15:52	46480	16:07
	Α	32080	19:37	39740	19:37	32600	19:22	104200	19:22
17-Απρ	Ν	3551	2:52	3118	3:52	5135	5:07	12120	5:07

## ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

Όπως διαπιστώνουμε και από τους πίνακες που εκθέτουμε στο τέλος κάθε εφαρμογής τη μεγαλύτερη κατανάλωση ισχύος την έχει ο υποσταθμός 2 που βρίσκεται στις οδούς Μαιζώνος και Αράτου στην πλατεία Όλγας. Σε αυτόν τον υποσταθμό φτάνουν να καταναλώνονται 460800 W έναντι των 200000 και 300000W που φτάνουν να καταναλώνονται από τους άλλους υποσταθμούς.

Εμφανή επίσης ήταν και η διαφορά στην κατανάλωση πραγματικής ισχύος μεταξύ των ημερών που τα καταστήματα το απόγευμα λειτουργούν κανονικά με αυτών που το απόγευμα τα καταστήματα παραμένουν κλειστά.

Τη μεγαλύτερη απορρόφηση άεργης ισχύος την παρατηρούμε, επίσης στην εφαρμογή 2. Αυτό σημαίνει ότι από αυτόν τον υποσταθμό τροφοδοτούνται καταναλωτές κυρίως καταστήματα που κατά τη λειτουργία τους χρησιμοποιούν συσκευές με κινητήρες όπως ψυγεία, air condition, εξαερισμούς, κ.τ.λ. Έτσι κατά τη διάρκεια της ημέρας η άεργη ισχύς σε αυτόν τον υποσταθμό φτάνει στα 226900Var την πρώτη ημέρα ενώ τη δεύτερη ημέρα φτάνει τα 216100 Var έναντι όλων των άλλων υποσταθμών που η απορρόφηση άεργης ισχύος κυμαίνεται στα 110000 έως τα 188000 Var. Σε όλες όμως τις εφαρμογές τα ποσά αυτά άεργης ισχύος που απορροφούνται δεν βρίσκονται σε υψηλά επίπεδα και αυτό συμβαίνει γιατί η Δ.Ε.Η επιβάλλει στους καταναλωτές που παράγουν μεγάλες ποσότητες άεργης ισχύος να κάνουν διόρθωση.

Κατά τη διάρκεια της νύχτας η απορρόφηση άεργης ισχύος φτάνει σε ακόμα πιο χαμηλές τιμές σε όλες της εφαρμογές και κυμαίνεται στα 53000 Var για την εφαρμογή 2 και 4, στα 75000 Var για την εφαρμογή 1, στα 18000 Var για την εφαρμογή 3, στα 43000 Var για την εφαρμογή 5 και στα 62000Var για την εφαρμογή 6. Αυτό συμβαίνει γιατί κατά τη διάρκεια της νύχτας λειτουργούν μόνο η πλέον απαραίτητες συσκευές των καταστημάτων και των οικισμών. Οι υποσταθμοί 1 και 6 εξακολουθούν να απορροφούν ποσά άεργης ισχύος φτάνοντας κοντά στις τιμές των πρωινών ωρών και τη νύχτα άρα αυτοί οι υποσταθμοί τροφοδοτούν καταναλωτές με χρειαζόμενες και κατά διάρκεια της νύχτας συσκευές που παράγουν άεργη ισχύς.

## **Επίλογος.**

Σ' αυτό το σημείο θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τους τεχνικούς της Δ.Ε.Η για την συνεργασία και πολύτιμη βοήθειά τους που χωρίς αυτήν δεν θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί αυτή η εργασία.

## Βιβλιογραφία

1. **User manual Vip System 3 – Energy Analyzer**  
ELCONTROL
2. **User manual Harmonic Utilities**  
ELCONTROL
3. **User manual Vip Utilities 2.0**  
ELCONTROL
4. **User manual Black Box Harmonics**  
ELCONTROL
5. **User manual Black Box LmA**  
ELCONTROL
6. **User manual Graphic Vip Utilities 2.0**  
ELCONTROL
7. **Instruction manual General Use Black Box**  
ELCONTROL
8. **Τηλεπικοινωνιακά συστήματα**  
Taub / Schilling

