

ΚΥΡΙΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ:

ΔΗΜΟΣ ΝΕΣΤΟΥ

ΘΕΣΗ ΕΡΓΟΥ:

ΧΡΥΣΟΧΩΡΙ


ΜΕΛΕΤΗ:

**ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΩΝ
ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ
ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΟΜΒΡΙΩΝ
ΧΡΥΣΟΧΩΡΙΟΥ ΔΗΜΟΥ ΝΕΣΤΟΥ**

ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ

ΕΚΔΟΣΗ		ΘΕΜΑ: ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ - ΕΙΔΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΩΝ	ΑΡ. ΤΕΥΧΟΥΣ
Δ			Δ6.2
Γ			
Β			
Α	ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2023		

Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ


ΒΛΑΣΤΗΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Π.Ε.

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ - ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ



Χρυσούπολη --/--/2023

ΤΕΥΧΟΣ Δ6.2

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

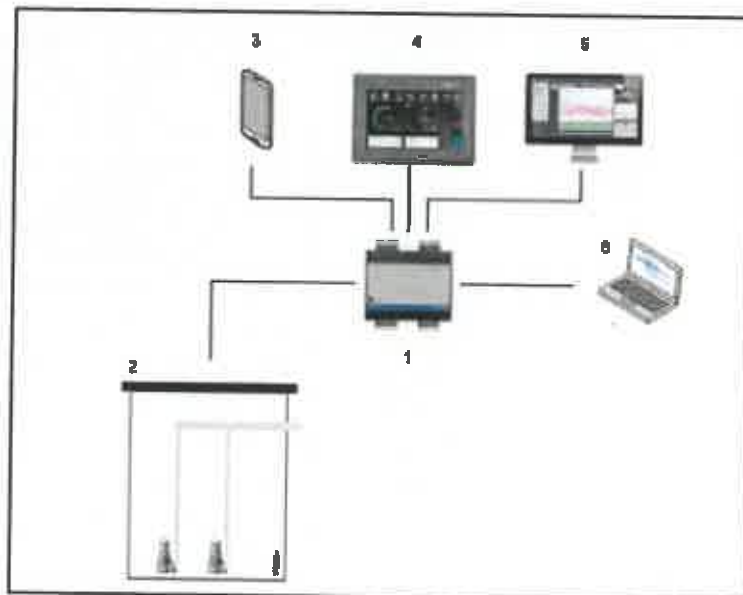
ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΩΝ/ΤΗΛΕΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ

Το σύστημα θα περιλαμβάνει Τοπικό Σταθμό Ελέγχου ο οποίος αναλαμβάνει τον αυτοματισμό λειτουργίας του αντλιοστασίου.

Περιλαμβάνονται οθόνη αφής, μονάδες επικοινωνίας αντλιών αναπέτασης ομβρίων, μονάδα διασύνδεσης με τον κεντρικό ελεγκτή, ο κεντρικός ελεγκτής με επικοινωνία GSM, σύστημα cloud based εφαρμογής μετάδοσης-οπτικοποίησης-αποθήκευσης δεδομένων και αναγγελίας βλαβών, καθώς και αναγγελία βλαβών με μηνύματα SMS και τουλάχιστον 3ετής συνδρομή στο σύστημα. Περιλαμβάνονται επίσης τα όργανα πεδίου (αισθητήρας στάθμης αναλογικός και τουλάχιστον 4 πλωτηροδιακόπτες) καθώς και η προστασία έναντι υπερτάσεων των γραμμών σημάτων.

Οι μονάδες επικοινωνίας αντλιών αναπέτασης ομβρίων, η μονάδα διασύνδεσης, ο κεντρικός ελεγκτής (controller) και η cloud based εφαρμογή θα παρέχονται από τον κατασκευαστή των αντλιών ομβρίων.

Η τοπολογία και η διάρθρωση του συστήματος θα είναι όπως παρουσιάζεται ενδεικτικά στο σχήμα:



Η λογική λειτουργίας του συστήματος είναι η ακόλουθη:

- 1) Με την υπερχείλιση υδάτων από το παρακείμενο κανάλι προς τον υγρό θάλαμο του αντλιοστασίου λόγω ανόδου στάθμης στο κανάλι, εκκινεί η πρώτη αντλία αναπέτασης ομβρίων με την ελάχιστη επιτρεπόμενη συχνότητα τροφοδοσίας (ελάχιστες στροφές - ελάχιστη παροχή). Εξυπακούεται ότι η συχνότητα θα οδηγεί σε σημείο λειτουργίας εντός του επιτρεπτού πεδίου της αντλίας.
- 2) Αν η στάθμη ύδατος που θα καταγράφεται από τον αναλογικό αισθητήρα στάθμης δεν διατηρείται σταθερή αλλά αυξάνεται, τότε θα αυξάνεται και η παροχή της λειτουργικής αντλίας με αύξηση της συχνότητας τροφοδοσίας.
- 3) Αν όταν φτάσει η συχνότητα τροφοδοσίας της λειτουργικής αντλίας στα 50 Hz, η στάθμη εξακολουθεί να ανεβαίνει, θα εκκινεί και η δεύτερη αντλία ακριβώς με την ίδια λογική αυξάνοντας τη συχνότητα τροφοδοσίας μέχρι την επίτευξη σταθερής στάθμης υδάτων ή επίτευξης του ορίου των 50 Hz (οπότε και το αντλιοστάσιο θα εξαντλεί τη δυναμικότητά του).
- 4) Μετά το πέρας του πλημμυρικού φαινομένου, αναμένεται πτώση στάθμης των υδάτων. Με την αντίθετη λογική από αυτήν της έναρξης του φαινομένου, θα μειώνεται η συχνότητα τροφοδοσίας των αντλιών με στόχο τη λειτουργία τους σε σταθερή στάθμη (την ανώτατη επιτρεπόμενη).
- 5) Αφού φτάσουν οι αντλίες στην ελάχιστη παροχή τους, η στάθμη αναμένεται να ελαττώνεται μέχρις ότου η στάθμη υγρών στον θάλαμο άντλησης να φτάσει την κατώτατη επιτρεπόμενη για τις συγκεκριμένες αντλίες ομβρίων οπότε και παύει η λειτουργία τους.
- 6) Μετά την πάροδο παραμετροποιήσιμου χρόνου – και εφόσον δεν παρεμβληθεί νέα άνοδος στάθμης – θα εκκινεί η αντλία εκκένωσης η οποία θα παύει τη λειτουργία της στην κατώτατη επιτρεπόμενη στάθμη για τη συγκεκριμένη αντλία, επιτυγχάνοντας σχεδόν πλήρη εκκένωση του υγρού θαλάμου.

Για περιπτώσεις αστοχίας του αναλογικού οργάνου, θα υπάρχουν στον υγρό θάλαμο και 4 πλωτηροδιακόπτες οι οποίοι θα δίνουν τις εξής εντολές:

- εντολή εκκίνησης 1^{ης} λειτουργικής αντλίας ομβρίων υπό πλήρη παροχή
- εντολή εκκίνησης 2^{ης} λειτουργικής αντλίας ομβρίων υπό πλήρη παροχή

- εντολή παύσης όλων των λειτουργικών αντλιών ομβρίων και εκκίνησης αντλίας εκκένωσης
- εντολή παύσης αντλίας εκκένωσης

Να σημειωθεί ότι η εντολή κάθε αντλίας μέσω των πλωτηροδιακοπών θα ενεργεί ακόμη και αν το σύστημα είναι σε κατάσταση manual (χειροκίνητο).

Η λειτουργία του συστήματος θα παρουσιάζεται και τοπικά σε οθόνη touch screen από την οποία θα μπορούν να αλλάξουν τιμές τα παραμετροποιήσιμα μεγέθη.

Ο εξοπλισμός του συστήματος αυτοματισμών αλλά και οι εκκινητές των κινητήρων θα βρίσκονται σε πεδίο του ΓΠΧΤ το οποίο θα περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον τα ακόλουθα:

- Εξαναγκασμένη ροή αέρα για την διατήρηση της θερμοκρασίας του πίνακα σε ασφαλή επίπεδα μέσω ανεμιστήρων εξαγωγής
- Σύστημα θέρμανσης με αντίσταση για αποφυγή υγροποιήσεων
- Αντικεραυνική προστασία με απαγωγούς υπερτάσεων και βοηθητική επαφή για ένδειξη σφάλματος αντικεραυνικού
- Ρυθμιστές στροφών Inverter των κύριων αντλιών
- Εκκινητή για την απευθείας εκκίνηση της βοηθητικής αντλίας
- Έγχρωμη γραφική οθόνη αφής (touch screen) για το χειρισμό του συστήματος με περιβάλλον φιλικό προς τον χρήστη
- Μονάδα controller για τον έλεγχο αντλιών με ειδικά σχεδιασμένο λογισμικό για τον έλεγχο αντλιών
- Ενδεικτικές λυχνίες για λειτουργία - βλάβη των αντλιών, σφάλμα τάσης, γενικό σφάλμα μονάδας PLC
- Κλεμμοσειρά σύνδεσης συνοδευόμενη από διάγραμμα συνδεσμολογίας
- Σύστημα απομακρυσμένης παρακολούθησης αντλίας, μέσω cloud
- Επιλογικούς διακόπτες Manual – 0 – Auto για τον έλεγχο των αντλιών χειροκίνητα (με κομβία εκκίνησης-στάσης) ή μέσω του συστήματος αυτοματισμών

ΕΙΔΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ Α1

ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΩΝ/ΤΗΛΕΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ

Το αντλιοστάσιο θα συνδεθεί με ένα σύστημα ελέγχου και παρακολούθησης των αντλιών για την καταγραφή της λειτουργίας τους και την αποστολή ειδοποιήσεων μέσω δικτύου κινητής τηλεφωνίας, που θα εξασφαλίζει τουλάχιστον τις κάτωθι λειτουργίες:

- Παρακολούθηση κατάστασης λειτουργίας συνδεδεμένων αντλιών
- Βασικές επιλογές απομακρυσμένου ελέγχου των αντλιών
- Παρακολούθηση σφαλμάτων συνδεδεμένων αντλιών
- Αποστολή ειδοποιήσεων σε περίπτωση σφάλματος
- Δημιουργία αναφορών λειτουργίας και ειδοποιήσεων

Το σύστημα θα παρέχεται από τον κατασκευαστή των αντλιών.

Το σύστημα θα αποτελείται από δυο μέρη: Μια φυσική μονάδα υποδοχής των συνδέσεων και φιλοξενίας της κάρτας μεταφοράς των δεδομένων τύπου e-Sim, και ενός λογισμικού παρακολούθησης των λειτουργιών του αντλιοστασίου.

Φυσική μονάδα

Η μονάδα θα είναι τύπου μόντεμ και θα προορίζεται για χρήση σε αντλιοστάσια. Θα μπορεί να στείλει δεδομένα μέσω GPRS, 2G ή/και 4G. Θα περιλαμβάνει:

1. Υποδοχή σύνδεσης κεραίας τύπου SMA
2. Ένδειξη LED δυο καταστάσεων για την σύνδεσή της με το δίκτυο κινητής τηλεφωνίας
3. Ένδειξη LED για την σύνδεσή της με το λογισμικό
4. Ψηφιακές και αναλογικές εισόδους
5. Θύρα Ethernet, RS 232, RS485
6. Είσοδο ηλεκτρικής τροφοδοσίας 24VDC με μέγιστη κατανάλωση 200mA
7. Ενσωματωμένη κάρτα τύπου e-SIM

Η μονάδα θα πρέπει να δέχεται συνδέσεις μέσω απλών αναλογικών ή ψηφιακών σημάτων, RS232 , RS485 . Θα πρέπει να διαθέτει βαθμό προστασίας IP40 και να υποστηρίζει: LTE Cat 1 bands 3,7 & 20 και GPRS900/1800MHz Fallback.

Η μονάδα θα έχει την δυνατότητα συνεχούς ελέγχου της γραμμής σύνδεσης ανταλλαγής δεδομένων με το δίκτυο κινητής τηλεφωνίας και σε περίπτωση απώλειας θα πρέπει αμέσως μετά την επανασύνδεση με το δίκτυο να επαναφέρει την σύνδεση με την πλατφόρμα εντός 15 λεπτών.

Λογισμικό παρακολούθησης

Το λογισμικό παρακολούθησης θα είναι τεχνολογίας υπολογιστικού νέφους (cloud) και θα είναι προσβάσιμο είτε μέσω πλοηγού (browser) από υπολογιστή, είτε μέσω εφαρμογής (app) από κινητό τηλέφωνο.

Για την εύκολη πρόσβαση στις πληροφορίες κάθε αντλιοστασίου, αυτά θα πρέπει να εμφανίζονται σε μορφή λίστας αλλά και σε χάρτη αναγνωρισμένης εταιρίας (π.χ. Google Maps, Apple Maps ή εφάμιλλου) απευθείας μέσα από το λογισμικό.

Το λογισμικό θα πρέπει να έχει Ελληνικό μενού.

Θα πρέπει να δίνεται δυνατότητα αυτόματης ή χειροκίνητης καταγραφής της τοποθεσίας τους αντλιοστασίου στον χάρτη μέσω καταχώρησης γεωγραφικού μήκους και πλάτους.

Κάθε αντλιοστάσιο θα μπορεί να καταχωρηθεί με την ονομασία που επιθυμεί η Υπηρεσία σύμφωνα με τις ονομασίες που ήδη χρησιμοποιεί. Επιπλέον της ονομασίας, θα πρέπει να καταχωρούνται ο κωδικός ή ο σειριακός αριθμός του αντλιοστασίου, η διεύθυνσή του (με επιλογή για αυτόματη καταχώρηση ή με χειροκίνητη καταγραφή του γεωγραφικού μήκους και πλάτους). Θα διαθέτει ξεχωριστές ενότητες για την εμφάνιση πραγματικών δεδομένων, λίστας ειδοποιήσεων, ρυθμίσεις ειδοποιήσεων και σημειώσεων με αυτόματη καταχώρηση χρήστη και ημερομηνίας σημείωσης. Το λογισμικό θα πρέπει να έχει την δυνατότητα εξ' αποστάσεως αναβάθμισης του firmware της μονάδας προκειμένου να

εξασφαλίζεται η σωστή συνεργασία του με τις κάθε φορά αναβαθμισμένες εκδόσεις του λογισμικού.

Περιγραφή αποστολής ειδοποιήσεων σε περίπτωση σφάλματος

Οι ειδοποιήσεις θα πρέπει να αποστέλλονται από την μονάδα και να εμφανίζονται και να διαχειρίζονται από το λογισμικό. Μετά την λήψη της ειδοποίησης από την μονάδα, το λογισμικό θα ενημερώνει τους χρήστες της αντίστοιχης ομάδας ειδοποιήσεων με σειρά προτεραιότητας. Αν ο πρώτος σε ιεραρχία χρήστης διαβάσει την ειδοποίηση οι επόμενοι χρήστες δεν θα την λαμβάνουν. Για την διευκόλυνση του χρήστη, η επιβεβαίωση της ανάγνωσης θα πρέπει να γίνεται: α. μέσω του λογισμικού, β. με απάντηση στο SMS, γ. με απάντηση στο email. Επιπλέον στις περιπτώσεις β. και γ. το λογισμικό θα στέλνει κάθε φορά παράλληλα με την ειδοποίηση, οδηγίες για την διαδικασία επιβεβαίωσης της ανάγνωσης της ειδοποίησης. Όλες οι αποστολές ειδοποιήσεων και οι επιβεβαιώσεις ανάγνωσης αυτών θα καταγράφονται στο λογισμικό.

Χαρακτηριστικά ειδοποιήσεων

Κάθε ειδοποίηση θα πρέπει να θεωρείται μοναδική ως προς την μονάδα και το αντλιοστάσιο. Το λογισμικό θα δίνει την δυνατότητα χαρακτηρισμού της ειδοποίησης ως προς την σημαντικότητά της, σε Υψηλή ή Χαμηλή, καθώς και να διαθέτει διαφορετικού τύπου ενδείξεις ανάλογα με το αν μια ειδοποίηση έχει αναγνωστεί ή όχι. Το λογισμικό θα διαθέτει δυνατότητα άμεσης απεικόνισης στον χάρτη της κατάστασης του αντλιοστασίου με χρωματικό διαχωρισμό. Επιπλέον της απεικόνισης της κατάστασης του αντλιοστασίου θα πρέπει να διαθέτει και απεικόνιση της ανάγνωσης ή μη των τυχόν απεσταλμένων ειδοποιήσεων ώστε οι χρήστες του λογισμικού να λαμβάνουν άμεσα γνώση για το αν κάθε ειδοποίηση έχει αναγνωστεί από τους χρήστες που έχει ανατεθεί.

Διασύνδεση και σήματα

Η μονάδα θα πρέπει να έχει δυνατότητα διασύνδεσης μέσω των παρακάτω:

1. Δύο Αναλογικών εισόδων 4-20mA
2. Τεσσάρων Ψηφιακών εισόδων με δυνατότητα επέκτασης
3. RS-485 ή RS-232

ΕΙΔΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ Α2

ΕΓΧΡΩΜΗ ΟΘΟΝΗ ΑΦΗΣ (TOUCH SCREEN)

Η έγχρωμη οθόνη αφής παρέχει στον χειριστή ή στους χειριστές του συστήματος τα στοιχεία και τις απαραίτητες αναφορές προκειμένου να έχουν μία εικόνα και να διαχειριστούν τις σχετικές διεργασίες που επιτελούνται. Η γλώσσα επικοινωνίας με το χρήστη είναι η ελληνική (ελληνικό κείμενο).

Ο τοπικός σταθμός ελέγχου μεταφέρει τα δεδομένα στον controller και από εκεί εμφανίζονται στην οθόνη αφής σύμφωνα με τον προγραμματισμό της. Στην οθόνη θα παρουσιάζονται τα δεδομένα σε οθόνες γραφικών, σχεδιασμένες κατάλληλα για την εφαρμογή. Τιμές που μετρούνται σαν alarms θα εμφανίζονται χρωματισμένες (κόκκινο). Η οθόνη στον ΚΣΕ θα περιέχει εκτός από την τιμή του μετρούμενου μεγέθους, την ημερομηνία, την ώρα μέτρησης που μετρήθηκε. Αυτά τα αρχεία θα είναι τα κύρια αρχεία που θα χρησιμοποιούνται για την έκδοση αναφορών και διαγραμμάτων.

Το πρόγραμμα θα είναι διαβαθμισμένο σε δυο επίπεδα εκχώρησης αρμοδιοτήτων χειρισμών τα οποία θα γίνονται αντιληπτά με την χρήση κωδικού από τους χειριστές. Τα δυο επίπεδα αυτά θα είναι :

- επίπεδο επισκέπτη του συστήματος, δυνατότητα περιήγησης στις οθόνες του.
- επίπεδο εξουσιοδοτημένου χειριστή με επιπλέον δυνατότητα εισαγωγής παραμέτρων εμφάνισης αναφορών, αποσφαλμάτωσης.

Έτσι σύμφωνα με τα παραπάνω κάθε χειριστής θα μπορεί ανάλογα με τον κωδικό του και απλή χρήση του δακτύλου (αφή) να κινείται από την αρχική οθόνη στις επιμέρους οθόνες του συστήματος. Επίσης με τον ίδιο (αφή) θα υπάρχει πρόσβαση στο σύνολο των δυνατοτήτων της εφαρμογής (λ.χ. μετάβαση ανάμεσα στις οθόνες του συστήματος, εισαγωγή παραμέτρων λειτουργίας, κλπ).

Δύο θα είναι οι κύριες οθόνες του συστήματος που θα εμφανίζονται στην οθόνη αφής του αντλιοστασίου.

1) Η οθόνη όπου θα εμφανίζεται το διάγραμμα λειτουργίας (P&I) της εγκατάστασης με την εμφάνιση όλου του εξοπλισμού και των οργάνων. Σφάλμα θα υπάρχει όταν κάποιες

παράμετροι λειτουργίας (alarms) που τίθενται στα μετρούμενα αναλογικά σήματα ενός ΤΣΕ είναι εκτός ορίων ή όταν εμφανισθούν κάποια σήματα βλάβης κινητήρων (θερμικό, non response, κλπ).

2) Οθόνη όπου θα εμφανίζονται όλα τα σφάλματα του συστήματος με την ημερομηνία, την ώρα που συνέβησαν και ποιος χειριστής αναγνώρισε το σφάλμα και προέβη στις κατάλληλες ενέργειες αποκατάστασης αυτού.

ΕΙΔΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ Α3

ΑΙΣΘΗΤΗΡΑΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΠΙΕΖΟΣΤΑΤΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ

Είναι υδροστατικού (πιεζοστατικού) τύπου με σωληνάκι αντιστάθμισης πίεσης.
Το όργανο είναι υψηλής ακρίβειας, με αντοχή στην διάβρωση και ελάχιστη υστέρηση.

Πεδίο μέτρησης:	0...3m ή 0...5m ή 0...10m
καλώδιο (μήκος)	Ενισχυμένο 12m
Υπερπίεση:	έως το τριπλάσιο ύψος (με ελάχιστο όριο τα 3 bar)
Απόκλιση ακρίβειας μέτρησης	$\leq \pm 0.25\%$
Θερμοκρασία Λειτουργίας	0 ως +60° C
Θερμοκρασία Μέσου	10 ως +60° C
Θερμοκρασία αποθήκευσης	-40 ως +60° C
Προστασία:	IP68
Υλικά υδραυλικής σύνδεσης, διαφράγματος και κελύφους:	Ανοξείδωτος χάλυβας 1.4404 (316L)
Στεγανωτικό υλικό:	Viton
Τάση Λειτουργίας:	24 VDC (12 ... 30 VDC)
Έξοδος:	Σήμα 4 – 20 mA (δισύρματη σύνδεση)
Φορτίο:	$\leq 600 \Omega$
Έξοδος:	4-20 mA δισύρματο

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ.....	1
ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΩΝ/ΤΗΛΕΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ	1
ΕΙΔΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ Α1.....	4
ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΩΝ/ΤΗΛΕΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ	4
ΕΙΔΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ Α2.....	7
ΕΓΧΡΩΜΗ ΟΘΟΝΗ ΑΦΗΣ (TOUCH SCREEN)	7
ΕΙΔΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ Α3.....	9
ΑΙΣΘΗΤΗΡΑΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΠΙΕΖΟΣΤΑΤΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ.....	9

