

Αισθητήρες

Συσκευές που έχουν σα στόχο την αντίληψη ενός σήματος ή μια διεγερσης και η παραγωγή μιας μετρήσιμης εξόδου.

Τους αισθητήρες τους χρειαζόμαστε για τη συλλογή πληροφοριών και εν γένει τον έλεγχο των συστημάτων.

Αλλαγή θερμοκρασίας → Σημάτωμα → Αλλαγή ηλεκτρικής αντίστασης

Αλλαγή μήκους ή θέσης → Σημάτωμα → Αλλαγή ηλεκτρικής αντίστασης

Αλλαγή τάσης → Έλεγχος → Αλλαγή θέσης

Ροή → Σημάτωμα → Διαφορά πίεσης

Δι. Γεωργιάδης, Σάββας, Καλλιγνή, ΑΔΥ Μακεδονίας

Εφαρμογές στη ναυτιλία

Δι. Γεωργιάδης, Σάββας, Καλλιγνή, ΑΔΥ Μακεδονίας

Κατηγορίες αισθητήρων

- Μέτρηση κίνησης
- Μέτρηση στάθμης, ύψους, βάρους, όγκου
- Μέτρηση πίεσης
- Μέτρηση θερμοκρασίας - φωτεινότητας
- Μέτρηση ροής
- Μέτρηση εφόδου, ατμίου
- Safety switch

Δι. Γεωργιάδης, Σάββας, Καλλιγνή, ΑΔΥ Μακεδονίας

Αισθητήρες κίνησης

Γραμμικής μετατόπισης όπως το γραμμικό ποτενσιόμετρο, ο γραμμικός μεταβλητός διαφορικός Μ/Σ, ο μετρητής μηχανικής τάσης με αντίσταση, ο πυκνωτής μεταβλητού εμβόλου

Γωνιακής μετατόπισης όπως το περιτροφικό ποτενσιόμετρο, ο θόλωνος οπτικός κωδικοποιητής, η ταχυμετρική γεννήτρια

Προσέγγισης όπως οι μικροδιακόπτες, οι διακόπτες με γλωσσίδα, ο αισθητήρας προσέγγισης μεταβλητής μαγνητικής αντίστασης, ο αισθητήρας προσέγγισης φαινομένου Hall, ο οπτικός αισθητήρας ανακλώμενης δέσμης

Δι. Γεωργιάδης, Σάββας, Καλλιγνή, ΑΔΥ Μακεδονίας

Άλλες εφαρμογές μετρήσεων με επαγωγικούς αισθητήρες

Μέτρηση διαμέτρου κορμηλοποιότητας φωτοκάτταρα διάκωσης

Καταμέτρηση με φωτοκάτταρα με ανακλαστήρα

Μέτρηση ύψους φωτοκάτταρα διάκωσης με ανακλαστήρα

Καταμέτρηση με φωτοκάτταρα κορμηλά - όχημα

Αποκρίση επαγωγικού (γλωσσίδα)

Ανακάλυψη θέσης ελαττωματικού (σπείρας αέρα) ή υακτώ

Ανακάλυψη προσεγγιζόμενων αντικειμένων (γλωσσίδα) ή υακτώ

Ανακάλυψη ακριβών καταστάσεων και καταστάσεων

Δι. Γεωργιάδης, Σάββας, Καλλιγνή, ΑΔΥ Μακεδονίας

Άλλες εφαρμογές μετρήσεων με φωτοκάτταρα

Μέτρηση διαμέτρου κορμηλοποιότητας φωτοκάτταρα διάκωσης

Καταμέτρηση με φωτοκάτταρα με ανακλαστήρα

Μέτρηση ύψους φωτοκάτταρα διάκωσης με ανακλαστήρα

Καταμέτρηση με φωτοκάτταρα κορμηλά - όχημα

Δι. Γεωργιάδης, Σάββας, Καλλιγνή, ΑΔΥ Μακεδονίας

Αισθητήρες στάθμης, βάρους

Στάθμης όπως το δοχείο παρατήρησης, ο Μετρητής πλωτήρα με αντιβαρό, ο Ηλεκτρικός μετρητής με ελατήριο, οι Βύσσες φορμητοκόπτες μανόμετρο, ο Μετρητής στάθμης φασολίδων, ο Μετρητής στάθμης με υπερήχους, Radar, Iokk vibration, Μετατόπισης, Υδροστατικής πίεσης, Διακοπτικοί αισθητήρες

Βάρους όπως ο ζυγός ελατηρίου, ο ζυγός ελατηρίου με ποτενσιόμετρο

Δι. Γεωργιάδης, Σάββας, Καλλιγνή, ΑΔΥ Μακεδονίας

Αισθητήρες στάθμης σε υγρά

Όργανα στάθμης για υγρά

ΕΑ Ελαστικός ανιχνευτής

ΕΒ Μεταβλητός διαφορικός

ΕΓ Οπτικός ανιχνευτής

ΕΔ Υπερήχους ανιχνευτής

ΕΕ Μεταβλητός διαφορικός με ανιχνευτή

ΕΖ Ραδιοκύμα

ΕΑ/ΕΒ/ΕΓ/ΕΔ/ΕΕ/ΕΖ Ελαστικός ανιχνευτής

ΕΑ Ελαστικός ανιχνευτής

ΕΒ Μεταβλητός διαφορικός

ΕΓ Οπτικός ανιχνευτής

ΕΔ Υπερήχους ανιχνευτής

ΕΕ Μεταβλητός διαφορικός με ανιχνευτή

ΕΖ Ραδιοκύμα

ΕΑ/ΕΒ/ΕΓ/ΕΔ/ΕΕ/ΕΖ Ελαστικός ανιχνευτής

ΕΑ Ελαστικός ανιχνευτής

ΕΒ Μεταβλητός διαφορικός

ΕΓ Οπτικός ανιχνευτής

ΕΔ Υπερήχους ανιχνευτής

ΕΕ Μεταβλητός διαφορικός με ανιχνευτή

ΕΖ Ραδιοκύμα

ΕΑ/ΕΒ/ΕΓ/ΕΔ/ΕΕ/ΕΖ Ελαστικός ανιχνευτής

Δι. Γεωργιάδης, Σάββας, Καλλιγνή, ΑΔΥ Μακεδονίας

Πλωτήρας με αντιβαρό και ηλεκτρικό μέρος

Δι. Γεωργιάδης, Σάββας, Καλλιγνή, ΑΔΥ Μακεδονίας

Μανόμετρο

Η στατική πίεση δίνεται από τη σχέση $p = \rho g h$, όπου p είναι η πίεση, ρ είναι η πυκνότητα του υγρού, h είναι το ύψος του υγρού.

Η διαφορά στη στάθμη h είναι εφόδος ανάλογη της διαφοράς της στάθμης του υγρού στη δεξιά (δύο) και στο αριστερό (αριστερά). Το στοιχείο περιέχει εμβλατισμένες αντιστάσεις οι οποίες σχηματίζουν ένα ηλεκτρικό κύκλωμα και ανάλογα με το ποιος αντιστάσεις συμμετέχουν έχουμε και μια αντίστοιχη μεταβολή στην έξοδο του transducer

Δρ Γεωργίου Δημήτριος, Καθηγητής ΑΠΘ Θεσσαλονίκης 10

Βελόνες χωρητικότητας

Λόγω του διαφορετικού διηλεκτρικού υλικού αλλά και του διαφορετικού εμβαδού εμβαδού έχουμε και μια διαφορετική συνολική χωρητικότητα η οποία αλλάζει κάθε φορά που αλλάζει και η στάθμη.

$$C_{ol} = C_{fuel} + C_{air}$$

$$C = \epsilon (S/d)$$

Αέρας
Καύσιμα

Δρ Γεωργίου Δημήτριος, Καθηγητής ΑΠΘ Θεσσαλονίκης

Μετρήτης στάθμης με υπερήχους

Προς το υγρό εκπέμπονται παλμοί υπερήχων και ένα μικρό ποσοστό ανακλάται προς τα πίσω από την επιφάνεια του υγρού. Το υπόλοιπο των παλμών ανακλάται από τη βάση του δοχείου. Και οι δύο παλμοί μπορούν να απεικονισθούν σε πλάσμαγράφο. Η διαφορά απήχης σχετίζεται με το βάθος του υγρού.

Δρ Γεωργίου Δημήτριος, Καθηγητής ΑΠΘ Θεσσαλονίκης

Άλλες εφαρμογές μετρήσεων με υπερήχους

Ελεγχος στάθμης, Μέτρηση διαμέτρου και ταχύτητας, Μέτρηση μεγάλων, Μέτρηση μικρών/βασικών, Ελεγχος φραγών, Ελεγχος αδιαφάνειας

Δρ Γεωργίου Δημήτριος, Καθηγητής ΑΠΘ Θεσσαλονίκης

Μετρήτης στάθμης με RADAR

Προς το υγρό εκπέμπεται σήμα το οποίο επιστρέφει πίσω με την ταχύτητα του φωτός. Χρησιμοποιώντας τη διαμόρφωση FCMW (frequency modulated continuous wave) μπορούμε να υπολογίσουμε τη απόσταση που αντικείμενο από την εκπέμπουσα όδου. Το πάχος μετράει τη συχνότητα του μεταδιδόμενου σήματος και του ανακλώμενου. Η διαφορά στη συχνότητα είναι ανάλογη του χρόνου και επειδή η ταχύτητα είναι γνωστή άρα και της απόστασης.

Δρ Γεωργίου Δημήτριος, Καθηγητής ΑΠΘ Θεσσαλονίκης 11

Τοπικές μορφές κεραίες αισθητήρα radar

1.5m mounting height at 10m radius, 2 way 2.4Ghz 5000mwatt, Top of antenna housing, 2 way 2.4Ghz 5000mwatt, 1000mm antenna with two cone antennas, 2 way 2.4Ghz 5000mwatt, 1000mm antenna for mounting applications

Δρ Γεωργίου Δημήτριος, Καθηγητής ΑΠΘ Θεσσαλονίκης 11

Μετρήτης RADAR σε VLCC

Ο αισθητήρας μετράει στάθμη, κορφή στάθμης, ζυγοστάθμη Έχει παραλλήλεια και αισθητήρα πίεσης για περισσότερες πληροφορίες στον χώρο την ασφαλή και επαναστασιακή του φορτίου

Δρ Γεωργίου Δημήτριος, Καθηγητής ΑΠΘ Θεσσαλονίκης 11

Μετρήτης RADAR σε LNG

Ο αισθητήρας μετράει στάθμη (έδαφος ή φερμαρική πίεση). Είναι ο καταλληλότερος αισθητήρας γιατί οι δεξαμενές των LNG είναι -140°C είναι να μην ανασταθούν τα υγρά και αποσπαστεί σήμα σε οπισθοκατό εμβαδόν να καταστρέψουν το φορτίο αλλά και τις δεξαμενές. Ακρίβεια: ± 5mm Περαιτέρω μέτρησης: 0-45 m Τυπικός αριθμός αισθητήρων ανά tank: 5

Δρ Γεωργίου Δημήτριος, Καθηγητής ΑΠΘ Θεσσαλονίκης 11

Μέτρηση στάθμης με ψηφίδα σε LNG ή Palm top

WE'VE GOT HART Ability

Δρ Γεωργίου Δημήτριος, Καθηγητής ΑΠΘ Θεσσαλονίκης 11

Μετρητής στάθμης με fork vibration - Squing

Όταν η γροθιά σε φορτωμένα bulk carriers - φορτία φέρει σε υψηλά επίπεδα το φορτίο μπορεί να αρχίσει να ισορροπεί, δημιουργώντας με αυτό τον τρόπο μια μόνιμη κλιμακωμένη λίσσα, αλλάζοντας με αυτό τον τρόπο την κατανόηση του φορτίου και κατά συνέπεια τη σταθερότητα του πλοίου.

Ο μετρητής είναι μια απλή δοσολογή ακίδα (fork) της οποίας η ταλάνιστη μετράται με ηλεκτρονικό τρόπο. Στον αέρα η ακίδα ταλαντώνεται στη φυσική της συχνότητα. Καθώς το υγρό ή η άσπαστη αρχίζει να κλύεται την ακίδα η συχνότητα ταλάνιστης της αλλάζει. Η αλλαγή αυτή με ηλεκτρονικό τρόπο ενεργοποιεί μια έξοδο που ενεργοποιεί αλάρμ.

Δι. Γεωργιάδης, Διαβίτης, Καλλιθέρα, ΑΤΝ, Μακεδονία

Production Code: 00000000000000000000

Μετρητής στάθμης με fork vibration - Squing - Εφαρμογές

Limit detection
Fork: Meetal tool body, Heartbeat LED

Overflow protection
The only working case: floating in the medium. Choice of material: extra.

Range of process connections
High temperature
High pressure
Plastic or aluminium housing

High and low level alarm

Pipe installation (pump protection)
Small forks
Low cost
Reliable
IP66/67

Δι. Γεωργιάδης, Διαβίτης, Καλλιθέρα, ΑΤΝ, Μακεδονία

Μετρητής στάθμης με μετατόπιση

Displacement level transmitter MLT100

Δι. Γεωργιάδης, Διαβίτης, Καλλιθέρα, ΑΤΝ, Μακεδονία

Μετρητής στάθμης με μετατόπιση και LVDT Linear Variable Differential Transformer

Δι. Γεωργιάδης, Διαβίτης, Καλλιθέρα, ΑΤΝ, Μακεδονία

Μετρητής στάθμης με υδροστατική πίεση - εμβυσιζόμενος

4-20mA

Hydrostatic contents gauge

Submersible hydrostatic level transmitter Series 9700

4-20mA

Δι. Γεωργιάδης, Διαβίτης, Καλλιθέρα, ΑΤΝ, Μακεδονία

Μετρητής στάθμης με διακοπτικούς αισθητήρες

Hotter tank level control (32 sensor)

Low level alarm (8-Switch)

Level indicator (Mech-Clamp)

Visual safety detection and pump protection (Mech-Clamp)

Δι. Γεωργιάδης, Διαβίτης, Καλλιθέρα, ΑΤΝ, Μακεδονία

Μετρητής στάθμης με κάδοτους διακοπτικούς αισθητήρες

Επίσης της αλλαγής της στάθμης το ελατήριο συμπιέζεται και αποσυντηριάζει με αποτέλεσμα να κινεί τον μηχανισμό πάνω μέρος του και οποίος μεγάλυθη ενεργοποιεί η απενεργοποιεί ανάλογα με την ηλεκτρονική στάθμη που διακοπτεί

Δι. Γεωργιάδης, Διαβίτης, Καλλιθέρα, ΑΤΝ, Μακεδονία

Μετρητής στάθμης με ultrasonic διακοπτικούς αισθητήρες (1)

Η παρουσία υγρού γερμαίνει ενώ η απουσία υγρού διακόπτει το κανάλι ανάμεσα στον εκπομπή και στο δέκτη

II Sensor in liquid
The ultrasonic signal reaches receiver crystal

Control unit
Risky output to interrupt NORMAL STATE
Signal is received

III Sensor in air
The ultrasonic signal will not reach receiver crystal

Control unit
Risky output to interrupt ALARM STATE
No signal is received

Δι. Γεωργιάδης, Διαβίτης, Καλλιθέρα, ΑΤΝ, Μακεδονία

Μετρητής στάθμης sludge με ultrasonic αισθητήρες

Η τεχνολογία των υπερήχων χρησιμοποιείται για τη διάκριση περιβάλλοντων υγρών ανάλογα του interface μεταξύ των υγρών αλλά και το ποσοστό των στερεών που επιπλέουν μέσα στα υγρά.

Για την ανίχνευση του interface μεταξύ των υγρών δύο τεχνικές υπάρχουν: η εξασθένιση της δέσμης των υπερήχων και η ανάκλαση.

Interface detection by attenuation

Interface detection by reflection

Δι. Γεωργιάδης, Διαβίτης, Καλλιθέρα, ΑΤΝ, Μακεδονία

Μετρητές στάθμης sludge με ultrasonic blanket αισθητήρες

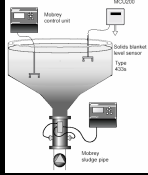
Για την ανίχνευση της ποιότητας των sludge μέσα στο settling tank χρησιμοποιούμε αισθητήρες υπερήχων οι οποίοι ανάλογα με τη συχνότητα που λειτουργούν προκαλείται η μετάδοση του σήματος μεταξύ του transmitter και του receiver



Δι. Γεωργιάδης, Διευθυντής, 423 Μοσχάτου

Μετρητής στάθμης sludge με ultrasonic blanket αισθητήρες **Εξωαέρι**

Στην περίπτωση μιας όπια αισθητήρας μπορεί να ξεκινήσει τη διαδικασία de-sludge είναι ο κάτω αισθητήρας να τη σταματήσει άμεσα τις αντιστροφές πληροφορίας στην ανάλυση ή στη βολβίδα που είναι τοποθετημένη στο κάτω μέρος της δεξαμενής



Δι. Γεωργιάδης, Διευθυντής, 423 Μοσχάτου

Αισθητήρες στάθμης σε στερεά


Όργανα στάθμης για στερεά



Δι. Γεωργιάδης, Διευθυντής, 423 Μοσχάτου

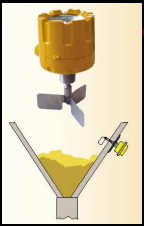
Αισθητήρες στάθμης σε στερεά – εφαρμογές πλοίων

Capacitance probe, Vibration rod switch, Paddle switch



Δι. Γεωργιάδης, Διευθυντής, 423 Μοσχάτου

Αισθητήρες στάθμης σε στερεά – Paddle switch




Ένας μικρός κινητήρας περιστρέφεται ελεύθερα. Όταν η στάθμη υπερβεί τη θέση του κινητήρα ο κινητήρας σταματά και άρα σταματά λόγω απώσεως του θερμικού.

Όταν η στάθμη κατεβαίνει πάλι κάτω από το όριο το θερμικό επανέρχεται στη θέση του άρα αρχίζει πάλι να περιστρέφεται ο κινητήρας.

Δι. Γεωργιάδης, Διευθυντής, 423 Μοσχάτου

Αισθητήρες στάθμης σε στερεά – Vibrating rod level switch


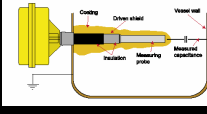


Μια μικρή ακίδα ταλαντώνεται ελεύθερα. Όταν η στάθμη υπερβεί τη θέση της ακίδας η ακίδα ταλαντώνεται με διαφορετική συχνότητα.

Όταν η στάθμη κατεβαίνει πάλι κάτω από το όριο η συχνότητα ταλάντωσης επανέρχεται στη θέση της.


Δι. Γεωργιάδης, Διευθυντής, 423 Μοσχάτου

Αισθητήρες στάθμης σε στερεά – Capacitance level switch

Δι. Γεωργιάδης, Διευθυντής, 423 Μοσχάτου

Αισθητήρες στάθμης σε στερεά – Ultrasonic level transmitter



Δι. Γεωργιάδης, Διευθυντής, 423 Μοσχάτου