

ΣΥΧΝΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΣΕ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΟΡΓΑΝΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΟΙ ΛΥΣΕΙΣ ΤΟΥΣ

Τα περισσότερα προβλήματα στη λειτουργία των ηλεκτρονικών οργάνων ελέγχου επικεντρώνονται σε λάθος/πρόβλημα στον αισθητήρα του οργάνου. Στόχος του άρθρου είναι να μπορέσει ο τεχνικός/συντηρητής να αναγνωρίσει την πηγή και αιτία ενός προβλήματος σε ηλεκτρονικά όργανα ελέγχου από τον πιο απλό θερμοστάτη μέχρι τον πιο πολύπλοκο ηλεκτρονικό αυτοματισμό, και να ξεχωρίσει τα ελαττωματικά όργανα/αισθητήρες από ένα απλό error προγραμματισμού.

ΜΕΡΟΣ Α', Προβλήματα σχετιζόμενα με την ανάγνωση/εμφάνιση τιμών στην οθόνη.

Πρόβλημα:

- 1 Λάθος μέτρηση/ένδειξη στην οθόνη.
- 2 Ένδειξη λάθους ή error στην οθόνη.
- 3 Η ένδειξη στην οθόνη δεν αλλάζει καθόλου (κολλάει) μετά από κάποια ώρα, αλλά με επανεκκίνηση του οργάνου επανέρχεται.
- 4 Η ένδειξη στην οθόνη (σε περίπτωση θερμοκρασίας) είναι "ανάποδη" ή η ένδειξη αυξάνεται ενώ η θερμοκρασία μειώνεται (θερμοστοιχεία) ή αλλάζει με λάθος ρυθμό.

Λύση:

- 1 Ελέγξτε την σχετική παράμετρο του οργάνου που ελέγχει τον τύπο του αισθητήρα (PTC/NTC/Pt100/Pt1000/TcJ/TcK/4-20mA/0-10V/0-5V/ κτλ).
Παράδειγμα: Ένας θερμοστάτης/θερμόμετρο PTC/NTC που πρέπει να λειτουργήσει με αισθητήρα PTC θα περιέχει μια παράμετρο στην οποία θα πρέπει να επιλέξουμε PTC.

Πολλά όργανα δεν αναγνωρίζουν όλους τους τύπους αισθητήρα ή απαιτείται παραγγελία άλλου κωδικού για τον αισθητήρα που χρησιμοποιούμε. Προσοχή επίσης χρειάζεται και στον κατασκευαστή του αισθητήρα και του οργάνου (κυρίως στους αισθητήρες θερμοκρασίας), αφού ο κατασκευαστής αισθητήρα και οργάνου πρέπει να είναι ο ίδιος.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ: Ένας θερμοστάτης/θερμόμετρο Eliwell πρέπει να λειτουργήσει με αισθητήρα θερμοκρασίας Eliwell, ένας Carel αντίστοιχα με τον δικό του (υπάρχουν εξαιρέσεις αλλά ο χρήστης πρέπει να γνωρίζει καλά την καμπύλη του ημιαγωγού που χρησιμοποιεί).

- 2 Ελέγξτε την παροχή του οργάνου και την σύνδεση του αισθητήρα. Πολλοί αισθητήρες έχουν πολικότητα και πρέπει να συνδεθούν στη σωστή θέση ή απαιτούν εξωτερική παροχή ρεύματος για να λειτουργήσουν (παράδειγμα ο αισθητήρας υγρασίας κάποιου κατασκευαστή τοποθετημένος σε όργανο κάποιου άλλου ενδεχομένως να απαιτεί και παροχή ρεύματος διαφορετική από αυτήν που προσφέρει το όργανο (12V αντί για 24V).

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ: Σε ένα υγροστάτη/υγρασιόμετρο με αναλογική είσοδο 8(common), 9(signal), 10(+12V) ο αισθητήρας του ίδιου κατασκευαστή το πιο πιθανό είναι να συνδέεται στη θέση 9(-) και 10(+). Ο αισθητήρας τρίτου κατασκευαστή όμως (αν η τροφοδοσία πρέπει να είναι διαφορετική) θα πρέπει να συνδεθεί στη θέση 8(-) και 9(+) με εξωτερική τροφοδοσία.

- 3 Το φαινόμενο αυτό συναντάται σε όργανα με πολλαπλές επιλογές για την ένδειξη στην οθόνη. Κάποια παράμετρος του οργάνου θα ελέγχει την επιλεγόμενη ένδειξη.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ: Ένα όργανο μπορεί να υποστηρίζει 3 διαφορετικές ενδείξεις κατά την διάρκεια της απόψυξης και έως ότου η θερμοκρασία επιστρέψει στα επιθυμητά επίπεδα η οθόνη θα προβάλλει α) την θερμοκρασία του χώρου πάντα όποια και αν είναι, β) την θερμοκρασία κατά την οποία ξεκίνησε η απόψυξη και γ) την ένδειξη 'def'. Στην περίπτωση που ο χρήστης έχει επιλέξει την β ή γ επιλογή, η θερμοκρασία στην οθόνη θα μοιάζει σαν να 'κόλλησε' μέχρι να επιστρέψει και πάλι σε φυσιολογικά επίπεδα. Αλλάξτε την τιμή της παραμέτρου που ελέγχει το τι προβάλλει η οθόνη αν η συγκεκριμένη ένδειξη σας μπερδεύει.

- 4 Αν η ένδειξη στην οθόνη είναι 'ανάποδη' ή μειώνεται ενώ θα έπρεπε να αυξάνεται και το αντίθετο (σε όργανα θερμοκρασίας) το πιο πιθανό αίτιο είναι η λάθος επιλογή αισθητήρα θερμοκρασίας. Αλλάξτε την

παράμετρο του οργάνου που ελέγχει τον τύπο αισθητήρα.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ: Αισθητήρας NTC σε όργανο ρυθμισμένο να διαβάζει αισθητήρα PTC, θα έχει σαν συνέπεια κάποιο error στην οθόνη ή προβολή τιμών τελείως διαφορετικών από το αναμενόμενο (ανάλογα με την θερμοκρασία του χώρου και τον τύπο του ημιαγωγού του αισθητήρα).

Αν η ένδειξη αλλάζει με λάθος ρυθμό ελέγξτε την κλίμακα λειτουργίας του αισθητήρα στο όργανο. Κάθε όργανο που λειτουργεί με αισθητήρες 4-20mA ή 0-10V ή 0-5V κτλ θα έχει 2 παραμέτρους που θα ορίζουμε το άνω και κάτω όριο μέτρησης.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ: Ένας αισθητήρας 4-20mA με κλίμακα μέτρησης 0-30bar. Ο χρήστης θα πρέπει να ρυθμίσει την παράμετρο του κάτω ορίου των 4mA στα 0bar και το άνω όριο των 20mA στα 30bar.

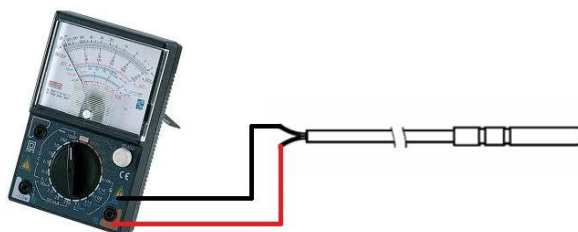
ΜΕΡΟΣ Β', Προβλήματα σχετιζόμενα με τους αισθητήρες των οργάνων. Αναγνώριση και έλεγχος.

Πρόβλημα με:

- 1 Αισθητήρες PTC/NTC θερμοκρασίας
- 2 Αισθητήρες Pt100/Ni100/Pt1000 θερμοκρασίας
- 3 Αισθητήρες Thermocouples Tc (θερμοζεύγη ή θερμοστοιχεία) θερμοκρασίας
- 4 Αισθητήρες αναλογικού σήματος σε mA (υγρασίας, πίεσης, στάθμης κ.α.)
- 5 Αισθητήρες αναλογικού σήματος σε V (υγρασίας, πίεσης, στάθμης κ.α.)

Λύση:

- 1 Όλοι οι αισθητήρες PTC/NTC είναι ημιαγωγοί, δηλαδή υλικά που μεταβάλουν δραματικά την αντίστασή τους ανάλογα τη θερμοκρασία. Οι PTC αισθητήρες μεταβάλουν θετικά την αντίστασή τους με θετική μεταβολή της θερμότητας ενώ οι NTC την μεταβάλουν αρνητικά. Ένας τρόπος λοιπόν να διαπιστώσουμε ποιον από τους 2 τύπους χρησιμοποιούμε είναι να ζεστάνουμε τον αισθητήρα και να μετρήσουμε την αντίστασή του με ένα πολύμετρο (εικόνα 1). Αν η αντίσταση μεταβληθεί θετικά είναι PTC, αν μεταβληθεί αρνητικά είναι NTC.



Εικόνα 1

Έχοντας επιβεβαιώσει τον τύπο αισθητήρα, αρκεί να μετρήσουμε την αντίστασή του σε 3 διαφορετικές θερμοκρασίες (π.χ. 0°C, +10°C, +25°C) και να συγκρίνουμε τις μετρήσεις μας με τον πίνακα αντιστοιχίας του κατασκευαστή για να διαπιστώσουμε την καταλληλότητα του.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ: Μετρώντας έναν αισθητήρα PTC της Eliwell (τύπος ημιαγωγού KTY81-121) στις ανωτέρω θερμοκρασίες διαπιστώνουμε

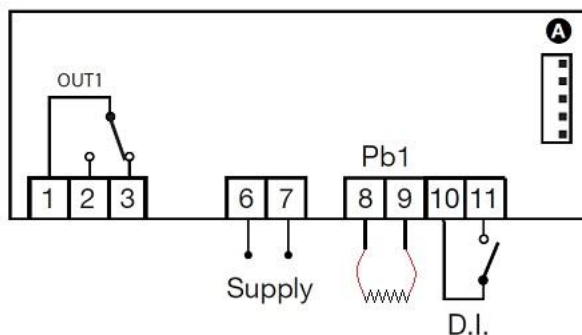
- α) 0°C --> 820Ω
- β) +10°C --> 889Ω
- γ) +25°C --> 1000Ω

Σύμφωνα με τον πίνακα της Eliwell (διαθέσιμος στον κατάλογο προϊόντων της εταιρείας) ο αισθητήρας μας είναι σε άψογη κατάσταση και δεν χρειάζεται αλλαγή.

Ένας δεύτερος τρόπος για να διαπιστωθεί η προέλευση του προβλήματος (αισθητήρας ή όργανο) είναι να τοποθετηθεί μια μικρή αντίσταση, αντί για αισθητήρα, με τιμή ίση με την τιμή που θα μετρούσαμε σε συγκεκριμένες συνθήκες. Αν το όργανο μετρήσει την αναμενόμενη θερμοκρασία τότε το πρόβλημα δεν προέρχεται από το όργανο.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ: Αφαιρούμε από ένα όργανο τον αισθητήρα PTC και τοποθετούμε στη θέση του αισθητήρα μια αντίσταση 1000Ω (αντίστοιχη τιμή αισθητήρα στους 25°C) (εικόνα 2), αν το όργανο δείξει περίπου

25°C τότε το όργανο μετράει σωστά.



Εικόνα 2

Ο συνδυασμός των δύο αυτών τρόπων μπορεί να μας δείξει πολύ εύκολα από που προέρχεται το πρόβλημά μας σε όργανα που λειτουργούν με PTC/NTC.

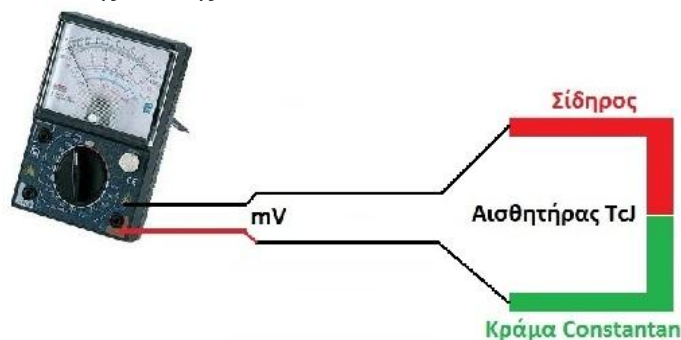
- Οι αισθητήρες Pt100, Ni100 και Pt1000 είναι παρόμοιοι με τους PTC/NTC σε ότι αφορά τον τρόπο λειτουργίας. Είναι λοιπόν και αυτοί από υλικό το οποίο μεταβάλλει την αντίστασή του με την αλλαγή θερμοκρασίας, φτιαγμένοι από υλικά όπως πλατίνα, νικέλιο κ.α. Σε αντίθεση με τους PTC/NTC αισθητήρες όμως, οι Pt100, Ni100 και Pt1000 έχουν σχεδόν πάντα τα ίδια χαρακτηριστικά σε όλους τους κατασκευαστές. Έτσι λοιπόν είναι εύκολη η αντικατάσταση οργάνου σε ήδη τοποθετημένο αισθητήρα ή το ανάποδο.

Η αναγνώριση του αισθητήρα είναι εύκολη αφού μετρώντας έναν αισθητήρα στις παρακάτω θερμοκρασίες διαπιστώνουμε:

- Pt100 διαθέσιμοι με 2 ή 3 καλώδια για ψύξη και κλιματισμό (σπάνια με 4 καλώδια για ειδικές εφαρμογές με μεγάλο μήκος καλωδίου)
 στους 0°C: 100Ω
 στους 30°C: 111,67Ω
- Pt1000 διαθέσιμοι μόνο με 2 καλώδια
 στους 0°C: 1000Ω
- Ni100 διαθέσιμοι μόνο με 2 καλώδια
 στους 0°C: 100Ω
 στους 30°C: 117,1Ω

Για να διαπιστωθεί η καταλληλότητα του οργάνου, λειτουργούμε με τον ίδιο τρόπο όπως και στους αισθητήρες PTC/NTC. Δηλαδή με μια ανάλογη αντίσταση στη θέση του αισθητήρα συγκρίνουμε την ένδειξή μας με την αναμενόμενη για τη συγκεκριμένη θερμοκρασία.

- Οι αισθητήρες του τύπου TcK,S,J κ.α. είναι τελείως διαφορετικοί από τους προηγούμενους. Πρόκειται για ενώσεις μετάλλων, εξού και θερμοζεύγη (εικόνα 3), τα οποία με τη μεταβολή της θερμοκρασίας παράγουν μία μικρή τάση της τάξης των mV η οποία και μετράται από το όργανό μας. Το γράμμα K,S,J υποδηλώνει τον συνδυασμό των μετάλλων της ένωσης.



Εικόνα 3

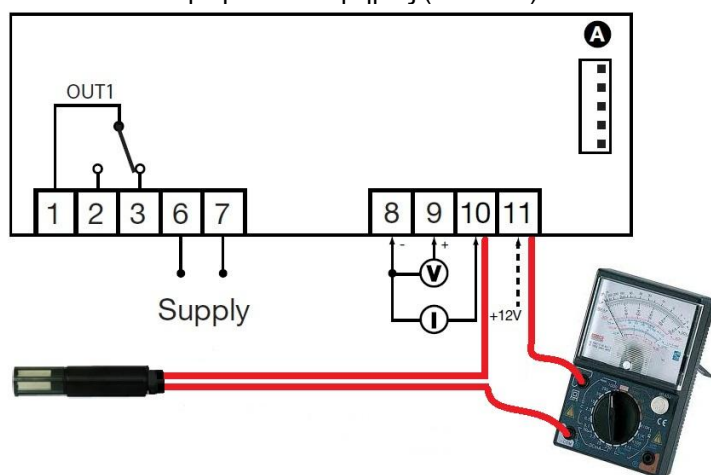
Για τον έλεγχο της καταλληλότητας των αισθητήρων Tc συνδέουμε ένα πολύμετρο απ' ευθείας με τον αισθητήρα και μετράμε τα mV:

- α) 1,019mV στους 20°C είναι TCJ
- β) 0,798mV στους 20°C είναι TCK
- γ) 0,113mV στους 20°C είναι TCS
- δ) 0,111mV στους 20°C είναι TCR
- ε) 0,790mV στους 20°C είναι TCT

Προσοχή, οι αισθητήρες Tc έχουν πολικότητα! Επίσης, για να γίνει προέκταση του καλωδίου του αισθητήρα απαιτείται ειδικό καλώδιο από τον προμηθευτή του αισθητήρα!

Για να ελέγξουμε την καταλληλότητα του οργάνου τα πράγματα είναι λίγο πιο δύσκολα αφού χρειάζεται μια γεννήτρια παραγωγής mV την οποία συνδέουμε στο όργανο αντί για τον αισθητήρα και συγκρίνουμε αν η τάση εισόδου αντιστοιχεί σε σωστή μέτρηση.

- 4 Αναλογικό σήμα 4-20mA κτλ στην ψύξη και τον κλιματισμό παράγουν συνήθως οι αισθητήρες υγρασίας και πίεσης. Είναι πολύπλοκες συσκευές οι οποίες λειτουργούν συνήθως με τάση έως 30V. Η τάση αυτή μπορεί να παρέχεται από το όργανο που έχει συνδεθεί ο αισθητήρας ή με εξωτερική παροχή μέσω μετασχηματιστή. Για να ελέγξουμε ένα τέτοιο αισθητήρα συνδέουμε ένα πολύμετρο σε σειρά με τον αισθητήρα και μετράμε τα mA που παράγει ο αισθητήρας (εικόνα 4).



Εικόνα 4

Η τιμή των mA θα είναι ανάλογη της κλίμακας μέτρησης.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ: Έχουμε ένα αισθητήρα υγρασίας με αναλογικό σήμα 4-20mA που μετράει από 0% έως 100% rH σχετική υγρασία. Συνδέουμε ένα πολύμετρο σε σειρά με το "+" του αισθητήρα και μετράμε 11mA ρεύμα. Εφαρμόζοντας τον τύπο γραμμικής παρεμβολής (linear interpolation)

$$Y = Y_0 + \frac{(X - X_0) * (Y_1 - Y_0)}{X_1 - X_0}$$

όπου:

Y = η αναμενόμενη τιμή σε % rH

Y₀ = 0% rH

Y₁ = 100% rH

X = 11mA

X₀ = 4mA

X₁ = 20mA

έχουμε:

$$Y = 0 + \frac{(11 - 4) * (100 - 0)}{20 - 4}$$

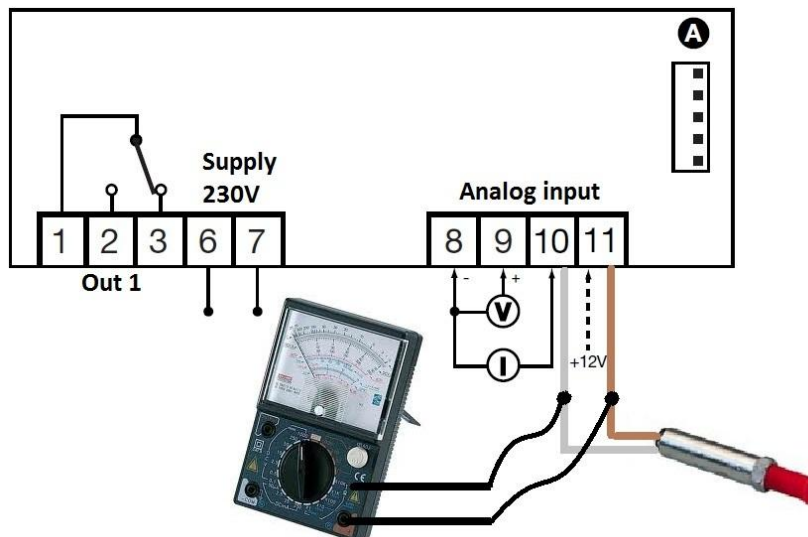
$$Y = 43,75\% rH$$

Έτσι λοιπόν η μέτρηση των 11mA αντιστοιχεί σε σχετική υγρασία 43,75%.

Για την διαπίστωση σωστής λειτουργίας του οργάνου χρειάζεται μια γεννήτρια παραγωγής mA την οποία συνδέουμε στο όργανο αντί για τον αισθητήρα και συγκρίνουμε αν τα παραγόμενα mA εισόδου

αντιστοιχούν σε σωστή μέτρηση από το όργανο.

- 5 Αναλογικό σήμα 0-10V/5-10V κτλ στην ψύξη και τον κλιματισμό παράγουν συνήθως οι αισθητήρες πίεσης και συνήθως λειτουργούν με τάση έως. Η τάση αυτή μπορεί να παρέχεται από το όργανο που έχει συνδεθεί ο αισθητήρας ή με εξωτερική παροχή μέσω μετασχηματιστή. Για να ελέγξουμε ένα τέτοιο αισθητήρα συνδέουμε ένα πολύμετρο παράλληλα με τον αισθητήρα και μετράμε τα V που παράγει ο αισθητήρας (εικόνα 5). Συγκρίνουμε την τιμή της τάσης που μετράμε με την κλίμακα του αισθητήρα και



Εικόνα 5

ελέγχουμε αν το σήμα που παράγεται από τον αισθητήρα είναι σωστό, με γραμμική παρεμβολή όπως και στα σήματα των mA (linear interpolation).

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ: Έχουμε ένα αισθητήρα πίεσης με σήμα 0-10V που μετράει από 0 έως 30bar (μανομετρική πίεση). Συνδέουμε ένα πολύμετρο παράλληλα με τον αισθητήρα και μετράμε τάση 8,2V. Εφαρμόζοντας τον τύπο γραμμικής παρεμβολής (linear interpolation)

$$Y = Y_0 + \frac{(X - X_0) * (Y_1 - Y_0)}{X_1 - X_0}$$

όπου:

Y = η αναμενόμενη τιμή σε bar

Y0 = 0 bar

Y1 = 30V

X = 8,2V

X0 = 0V

X1 = 30V

Έχουμε:

$$Y = 0 + \frac{(8,2 - 0) * (30 - 0)}{30 - 0}$$

$$Y = 24,6 \text{ bar}$$

Έτσι λοιπόν η μέτρηση των 8,2V αντιστοιχεί σε μανομετρική πίεση 24,6bar.

Για την διαπίστωση σωστής λειτουργίας του οργάνου χρειάζεται μια γεννήτρια παραγωγής χαμηλής τάσης σε V την οποία συνδέουμε στο όργανο αντί για τον αισθητήρα και συγκρίνουμε αν τα παραγόμενα V εισόδου αντιστοιχούν σε σωστή μέτρηση από το όργανο.

Τέλος σε κάθε περίπτωση, απαιτείται πάντα προσοχή στα:

- Μήκος καλωδίου επιμήκυνσης του αισθητήρα καθώς ανάλογα τον τύπο αισθητήρα υπάρχουν μέγιστα όρια και περιορισμοί
- Απαιτήση ειδικού τύπου καλωδίου για την επιμήκυνση

- Επαγωγικά ρεύματα (ξεχωριστό κανάλι για τα ασθενή ρεύματα).

ΜΕΡΟΣ Γ'. Προβλήματα σχετιζόμενα με τις ψηφιακές εισόδους/εξόδους και εξόδους TRIAC οργάνων.

Πρόβλημα με:

- 1 Ψηφιακές εισόδους
- 2 Ψηφιακές εξόδους
- 3 Εξόδους TRIAC
- 4 Αναλογικές εξόδους 0/4-20mA, 0-1/5/10V

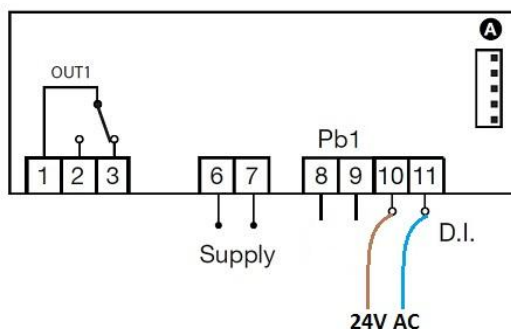
Λύση:

- 1 Οι συνηθισμένες ψηφιακές εισοδοί είναι δύο ειδών: α) ενεργούς τάσης, δηλαδή εισοδοί που απαιτούν την εφαρμογή εξωτερικής τάσης για να λειτουργήσουν και β) ελεύθερες τάσης δηλαδή εισοδοί που δεν χρειάζονται τάση για να λειτουργήσουν.

Πριν προχωρήσετε σε έλεγχο των καλωδίων και του οργάνου ελέγξτε α) το είδος της ψηφιακής εισόδου β) αν οι παράμετροι του οργάνου που ελέγχουν την πολικότητα της εισόδου είναι προγραμματισμένες σωστά και γ) αν η τάση με την οποία τροφοδοτείται η ψηφιακή είσοδος είναι κατάλληλη (ΠΡΟΣΟΧΗ! μεγαλύτερη τάση από την ενδεδειγμένη μπορεί να προκαλέσει μόνιμη ζημιά στο όργανο).

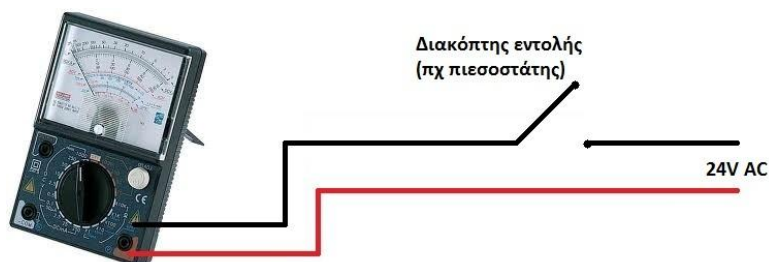
Έλεγχος ψηφιακής εισόδου ενεργούς τάσης

Για να ελέγξετε το όργανο αφαιρέστε το κύκλωμα των εντολών και εφαρμόστε μια τάση ίδια με την τάση της εντολής στην ψηφιακή είσοδο, π.χ. 24V AC (εικόνα 6). Αν το όργανο ανταποκριθεί τότε το πρόβλημα προέρχεται από το κύκλωμα των εντολών.



Εικόνα 6

Για να ελέγξετε το κύκλωμα της εντολής για την ψηφιακή είσοδο αφαιρέστε το κύκλωμα των εντολών από την ψηφιακή είσοδο και μετρήστε με ένα πολύμετρο την τάση που επιστρέφει. Αν η τάση που επιστρέφει είναι η σωστή βάση των προδιαγραφών της εισόδου π.χ. 24V AC (εικόνα 7), το κύκλωμα της εντολής είναι εντάξει.



Εικόνα 7

Έλεγχος ψηφιακής εισόδου ελεύθερη τάσης

Για να ελέγξετε το όργανο αφαιρέστε το κύκλωμα των εντολών και γεφυρώστε τις 2 επαφές. Αν το όργανο ανταποκριθεί τότε το πρόβλημα προέρχεται από το κύκλωμα των εντολών.

Για να ελέγξετε το κύκλωμα της εντολής για την ψηφιακή είσοδο αφαιρέστε το κύκλωμα των εντολών από την ψηφιακή είσοδο και μετρήστε με ένα πολύμετρο την συνέχεια του κυκλώματος. Αν η συνέχεια ενεργοποιεί το πολύμετρο τότε το κύκλωμα εντολών λειτουργεί σωστά.

ΠΡΟΣΟΧΗ!!! Τα κυκλώματα εντολών ψηφιακών εισόδων πρέπει να τυγχάνουν μεταχείρισης όπως τα κυκλώματα ασθενών ρευμάτων (μπλενταρισμένο καλώδιο, μακριά από ηλεκτροφόρα καλώδια κτλ).

- 2 Οι συνηθισμένες ψηφιακές εξόδοι είναι τα ρελέ. Ένα ρελέ που δεν έχει την απαιτούμενη συμπεριφορά μπορεί να οφείλεται όπως και σε κάθε άλλη περίπτωση σε μηχανική βλάβη ή σε λάθος προγραμματισμού του οργάνου. Ένας βασικός κανόνας που πρέπει να θυμόμαστε είναι ότι τα ρελέ των οργάνων ελέγχου είναι επί το πλείστον ρελέ φτιαγμένα για εκκίνηση βοηθητικού κυκλώματος με εναλλασσόμενο ρεύμα. Εάν το ρελέ μπορεί να οδηγήσει φορτίο απ' ευθείας χωρίς τη χρήση βοηθητικού κυκλώματος τότε αυτό θα διευκρινίζεται στο φυλλάδιο και στις οδηγίες χρήσης του οργάνου.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ: Το όργανο IC902 της Eliwell και το όργανο EKC102A της DANFOSS διαθέτουν κλασικά ρελέ 8(3)A και 10(6)A αντίστοιχα ικανά για χρήση σε βοηθητικό κύκλωμα ενώ, το όργανο EWRC500LX της Eliwell και το όργανο AK-RC101 της DANFOSS διαθέτουν ρελέ έως και 2hp ικανά να ξεκινήσουν συμπιεστές απ' ευθείας χωρίς τη χρήση βοηθητικού κυκλώματος.

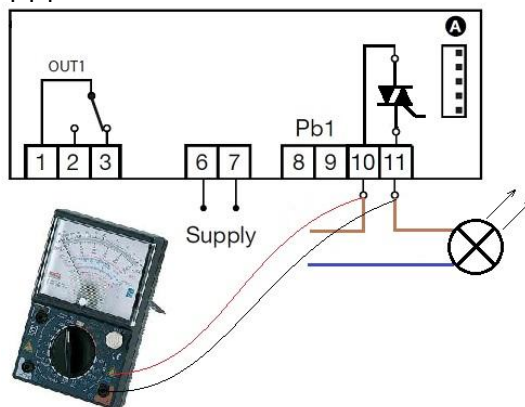
Έλεγχος ψηφιακής εξόδου οργάνου.

Για να διαπιστωθεί η καταλληλότητα του ρελέ ενός οργάνου αρκεί να ελεγχθεί με ένα πολύμετρο. Σε περίπτωση που το ρελέ δεν ενεργοποιείται ενώ θα έπρεπε, ελέγξτε την παραμετροποίηση του οργάνου, την ενδεικτική λυχνία του ρελέ στην οθόνη και το μέγεθος του φορτίου που ενεργοποιεί. Παράμετροι που ελέγχουν χαρακτηριστικά όπως η πολικότητα του ρελέ, η καθυστέρηση ενεργοποίησης, το σημείο λειτουργίας, διαφορεικό σημείο λειτουργίας κτλ, μπορεί να επηρεάσουν τη λειτουργία χωρίς να υπάρχει βλάβη στη συσκευή μας, ενώ φορτία που ξεπερνούν τα όρια του ρελέ μας μπορεί να προκαλέσουν μόνιμη βλάβη στο όργανο.

- 3 Οι εξόδοι TRIAC ελέγχουν συνήθως κινητήρες ανεμιστήρων αυξομειώνοντας την τάση λειτουργίας τους. Για εξόδους TRIAC είναι απαραίτητος ο προέλεγχος που γίνεται και στα ρελέ. Δηλαδή, έλεγχος συμβατότητας ισχύος εξόδου με του φορτίου, έλεγχος παραμέτρων που ελέγχουν την έξοδο κτλ.

Έλεγχος TRIAC οργάνου.

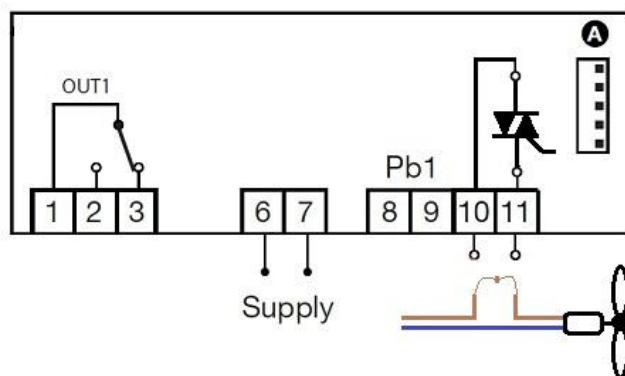
Αποσυνδέστε το κύκλωμα του φορτίου (π.χ. ανεμιστήρας) και συνδέστε στη θέση του ένα λαμπτήρα 100W 230V και ένα πολύμετρο παράλληλα για να ελέγχεται την μεταβολή της τάσης. Εφόσον λειτουργεί σωστά θα δείτε μεταβολή στην ένταση του φωτός του λαμπτήρα καθώς το TRIAC μεταβάλλει την τάση εξόδου (εικόνα 8). Σημείωση: Η έξοδος TRIAC δεν μπορεί να δοκιμαστεί χωρίς φορτίο (λαμπτήρας) γιατί απαιτεί το φορτίο για να λειτουργήσει.



Εικόνα 8

Έλεγχος κυκλώματος TRIAC

Αποσυνδέστε τις 2 επαφές του κυκλώματος TRIAC από το όργανο και ενώστε τις μεταξύ τους. Εφόσον το κύκλωμα δεν έχει πρόβλημα, η ένωση των επαφών θα έχει σαν συνέπεια το φορτίο (ανεμιστήρας) στην άκρη του κυκλώματος να δέχεται την μέγιστη τάση λειτουργίας (εικόνα 9).

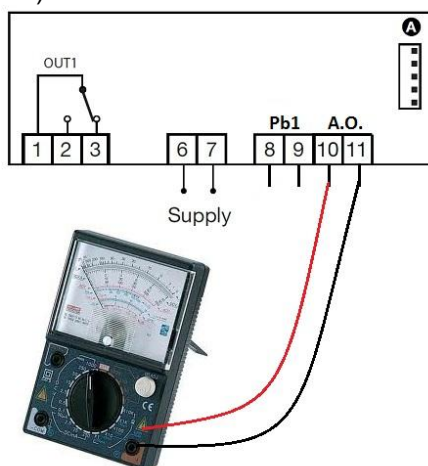


Εικόνα 9

- 4 Οι αναλογικές εξοδοι χρησιμοποιούνται συνήθως για να οδηγήσουν συσκευές με τις αντίστοιχες εισόδους όπως ένα frequency inverter. Το σήμα που παράγει μια τέτοια έξοδος ποικίλει όπως 0-20mA, 4-20mA, 0-1V, 0-5V, 0-10V και άλλα. Ο έλεγχος εδώ έχει κοινά στοιχεία με τους αντίστοιχους αισθητήρες.

Έλεγχος αναλογικής εξόδου οργάνου

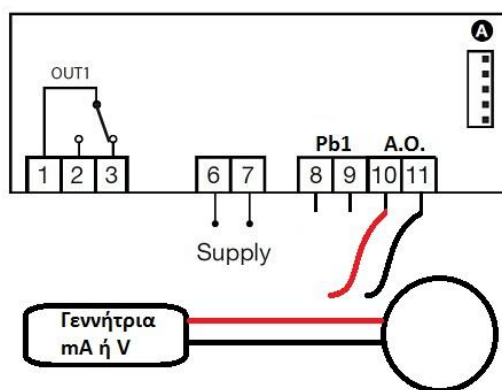
Χρησιμοποιώντας ένα πολύμετρο μετρήστε το ρεύμα ή την τάση εξόδου του οργάνου και δείτε αν αντιστοιχεί στην αναμενόμενη τιμή (εικόνα 10). Χρησιμοποιήστε τον τύπο της γραμμικής παρεμβολής αν αυτό απαιτείται (μέρος Α' του άρθρου).



Εικόνα 10

Έλεγχος κυκλώματος αναλογικής εξόδου

Για να ελεγχθεί η αξιοπιστία του κυκλώματος της αναλογικής εξόδου αφαιρέστε το κύκλωμα από το όργανο και χρησιμοποιήστε μια γεννήτρια τάσης ή ρεύματος σύμφωνα με τις προδιαγραφές που απαιτούνται (εικόνα 11)



Εικόνα 11

Η γεννήτρια μιμείται το σήμα που θα λάμβανε το κύκλωμα της εξόδου. Έτσι η συσκευή στην άκρη του κυκλώματος θα λαμβάνει το σωστό σήμα για περαιτέρω έλεγχο.

ΠΡΟΣΟΧΗ! Τις περισσότερες φορές, ο αποδέκτης του σήματος της εξόδου είναι μια άλλη συσκευή όπως ένα frequency inverter το οποίο απαιτεί και αυτό έλεγχο παραμέτρων, καλωδιώσεων κτλ.

Κλείνοντας αυτό το άρθρο, θα ήθελα να τονίσω για άλλη μια φορά το πόσο σημαντικό είναι να γίνεται πάντα διαχωρισμός των ηλεκτροφόρων καλωδίων από αυτά των ασθενών σημάτων. Τα περισσότερα προβλήματα τέτοιου είδους δεν θα υπήρχαν αν κατά την τοποθέτηση τηρούνταν κατά γράμμα όλες οι προδιαγραφές εγκατάστασης.

Αιγάλεω, 19/07/2011

Δημήτρης Ταΐρης
Μηχανολόγος Μηχανικός BEng
Μηχανικός Περιβάλλοντος MSc

Το παρόν άρθρο δημοσιεύθηκε στο περιοδικό "Ψυκτικός" σε τρία μέρη:
μέρος Α' τεύχος 15, Νοέμβριος-Δεκέμβριος 2010
μέρος Β' τεύχος 16, Ιανουάριος-Φεβρουάριος 2011
μέρος Γ' τεύχος 19, Ιούλιος-Αύγουστος 2011