

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΒΟΙΩΤΙΑΣ
ΔΗΜΟΣ ΟΡΧΟΜΕΝΟΥ
Δ.Τ.Υ
ΑΡ.ΜΕΛ: 52/2019**

**ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ Η/Μ ΣΕ ΑΝΤ/ΣΙΟ ΑΡΔΕΥΣΗΣ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΤΥΠΟΥ
ΣΤΗΝ Τ.Κ ΟΡΧΟΜΕΝΟΥ**

Περιγραφή προμήθειας

Τοποθέτηση νέου ρυθμιστή στροφών AC(inverter) 315kW για την ομαλή λειτουργία του αντλιοστασίου σε πολλαπλές χαμηλές πίεσης μέσω του υπάρχοντος δικτύου του αντλιοστασίου και λειτουργία του νέου inverter ως εφεδρικό σε περίπτωση βλάβης του υπάρχοντος ρυθμιστή στροφών inverter.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ-ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Προμήθεια – Τοποθέτηση - Σύνδεση με υπάρχον πίνακα αντλιοστασίου - πεδίου νέου ρυθμιστή στροφών AC(inverter) το οποίο θα είναι τοποθετημένο σε δικό του πίνακα .

Τοποθέτηση νέας παροχής ρεύματος για σύνδεση του νέου ρυθμιστή στροφών AC(inverter) με υπάρχον πίνακα - πεδίο με καλώδια διατομής NYΥ 3Χ240+180 14m, σχάρα καλωδίων γαλβανισμένη εν θερμό 500Χ50Χ3mm 3m, καλώδια σύνδεσης inverter με κινητήρα NYΥ 3Χ185+95 30m.

Σε υπάρχον κινητήρα 315KW θα γίνει μετατροπή στο καπάκι που βρίσκεται η φτερωτή ψύξης του κινητήρα ώστε να τοποθετηθεί νέος φυσητήρας για την ψύξη του κινητήρα με βεβιασμένη κυκλοφορία του αέρα καθώς ο κινητήρας θα λειτουργεί σε πολύ χαμηλές στροφές και δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί ψύξη με την υπάρχον φτερωτή. Ο νέος φυσητήρας θα είναι τριφασικός 1,0 HP στις 1350rpm με παροχή αέρα 6500m³/h και πίεση 150Pa και θα είναι κατάλληλα διαμορφωμένος για τοποθέτηση στον κινητήρα. Ο πίνακας του φυσητήρα θα είναι τριφασικός μεταλλικός 50Χ60 προδιαγραφών CE που θα περιέχει ρελέ ασυμμετρίας, θερμικό υπερφόρτωσης, αυτοματισμό που θα το θέτει σε λειτουργία σύμφωνα με τις εντολές του ρυθμιστή στροφών ac (inverter) καθώς και ηχητικό alarm με σβήσιμο του inverter όταν υπάρχει σφάλμα στον φυσητήρα. Για την σύνδεση του νέου inverter απαιτείται τριφασικός πίνακας με ηλεκτροστατική βαφή διαστάσεων 600Χ2150Χ605 προδιαγραφών CE θα περιέχει γενικό αυτόματο διακόπτη με θερμική και μαγνητική προστασία 3Χ800A – 8KV – 50KA με πλήρη καλωδίωση για την σύνδεση του inverter με εξαναγκασμένη ψύξη πίνακα 1300m³/h με θερμοστάτη χώρου καθώς και φίλτρα για την προστασία από σκόνη. Η πόρτα

θα έχει τα οπτικά για την λειτουργία του inverter καθώς και διακόπτες για τις ρυθμίσεις του inverter.

Θα πραγματοποιηθεί τοποθέτηση 2 ηλεκτρονικών πιεσοστάτων transmitter με καλώδια σύνδεσης 2Χ1,5 + μπλεντάζ 30m , με χαρακτηριστικά: 4...20mA και 0-100bar πριν και μετά την δικλείδα καθώς και βάνες για την απομόνωση τους 30bar, θα πραγματοποιηθεί εργασία από τον ανάδοχο για την τοποθέτηση τους με δημιουργία οπής στον αγωγό και τοποθέτηση 2 ειδικών εξαρτημάτων 0,5 ίντσας.

Αποκατάσταση μόνωσης αγωγού όπου τραυματιστεί κατά την εργασία.

Κατά την φάση της δοκιμαστικής λειτουργίας του αντλιοστασίου θα υπάρξει προγραμματισμός του λογισμικού του νέου ρυθμιστή στρόφων AC(inverter) με τοποθέτηση επί του πίνακα εγκατάστασης αυτού διακόπτη τεσσάρων σημείων ρύθμισης της πίεσης λειτουργίας του αγωγού παροχέτευσης νερού σύμφωνα με τις ανάγκες της άρδευσης.

Ο ανωτέρω διακόπτης θα μπορεί να θέτει σε λειτουργία μέσω του ρυθμιστή στρόφων AC (inverter) το αντλιοστάσιο σε διάφορες πιέσεις ανάλογα με την ζήτηση νερού αλλά και σε οποιαδήποτε άλλη ένδειξη είναι εφικτό σύμφωνα με τις τεχνικές δυνατότητες του Αντλιοστασίου.

Επίσης **θα υπάρξει συγχρονισμός** του νέου ρυθμιστή στρόφων AC(inverter) με τον υφιστάμενο ρυθμιστή στρόφων AC(inverter) τύπου 315KW έτσι ώστε εάν υπάρχει ζήτηση παροχέτευσης νερού σε μεγαλύτερες ποσότητες από αυτές που καλύπτει το μοτέρ των 500hp και να ξεκάνει αυτόματα και η λειτουργία των υπόλοιπων 8 μοτέρ 500hp.

Θα προγραμματιστεί ο νέος ρυθμιστής στρόφων AC (inverter) έτσι ώστε σε περίπτωση βλάβης του ήδη εγκατεστημένου ρυθμιστή στρόφων AC(inverter) τύπου 315KW να αναλαμβάνει αυτός την όλη λειτουργία του αντλιοστασίου σε μορφή by-pass.

Τα υλικά διακόπτες, καλώδια, ρελέ, αυτοματισμός, λογισμικό για την πλήρη λειτουργία θα λειτουργούν χωρίς παρεμβάσεις από μη εξειδικευμένο προσωπικό και σε περίπτωση που χρειαστεί να λειτουργεί ο κινητήρας που θα μετατραπεί με το παλιό υπάρχον πεδίο να λειτουργεί.

Όλα τα υλικά θα είναι σύμφωνα με τους κανονισμούς για την προστασία των εργαζομένων στον χώρο.

Η εγγύηση του όλου εξοπλισμού σε όλα τα μέρη θα είναι για ένα έτος.

Ορχομενός 10-12-2019
Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ

Γεώργιος Στάμου
Ηλεκτρολόγος Μηχανικός

Απαιτήσεις για τον Κατασκευαστή

Πιστοποιήσεις

Ο κατασκευαστής των ρυθμιστών στροφών AC θα πρέπει να διαθέτει εν ισχύ πιστοποίηση ISO 9001 και το αντίστοιχο σύστημα διασφάλισης ποιότητας.

Ο κατασκευαστής των ρυθμιστών στροφών AC θα πρέπει να διαθέτει Περιβαλλοντική Πιστοποίηση ISO 14001 για EcoDesign (οικολογικό σχεδιασμό).

Ο κατασκευαστής των ρυθμιστών στροφών AC θα πρέπει να συμμορφώνεται με την ευρωπαϊκή οδηγία ROHS-2 (Περιορισμός Επικίνδυνων Ουσιών, Ευρωπαϊκή Οδηγία CE 2002/95) η οποία απαγορεύει τη χρήση υλικών όπως μόλυβδος, 6-σθενές χρώμιο κλπ

Ο κατασκευαστής των ρυθμιστών στροφών AC θα πρέπει να διασφαλίσει ότι ο σχεδιασμός της συσκευής θα είναι ανακυκλώσιμος σε βαθμό μεγαλύτερο του 70%.

Γενικές απαιτήσεις

Ο ρυθμιστής στροφών AC θα συμμορφώνεται με τα εθνικά και διεθνή πρότυπα καθώς και τις υποδείξεις όσον αφορά τον ηλεκτρολογικό έλεγχο βιομηχανικών εγκαταστάσεων:

- **LV Directive 2014/35/EU EN 61800-5-1: 2007**
Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-1: Safety requirements – Electrical, thermal and energy.
(IEC 61800-5-1:2007)
- **IEC61439-1: 2011**
Low-voltage switchgear and controlgear assemblies – Part 1: General rules
- **IEC61439-2: 2011**
Low-voltage switchgear and controlgear assemblies - Part 2 : power switchgear and controlgear assemblies
- **EMC Directive 2014/30/EU EN 61800-3/A1: 2012**
Adjustable speed electrical power drive systems – part 3: EMC requirements and specific test methods.
(IEC 61800-3/A1:2011)

- **Machine Directive 2006/42/EC EN ISO 13849-1:2008 Category 3, PL“e”**
Safety of machinery – Safety-related parts of control systems – Part 1: General principles for design

- **EN ISO 13849-2:2012**

Safety of machinery – Safety-related parts of control systems – Part 2: Validation

- **EN 61800-5-2:2007 (SIL 3)**

Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements Functional. (IEC 61800-5-2:2007)

- **EN 62061:2005 (SILCL 3)**

Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems.

A certification has been carried out by TÜV NORD SYSTEMS GMBH & CO. KG: (European Notified Body identified under the number 0045)

Certificate n° SEBS-A 105339-15

- Ο ρυθμιστής στροφών AC θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα εκκίνησης και ελέγχου των στροφών ενός τυπικού επαγωγικού κινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα AC και σύγχρονου κινητήρα.
- Οι ρυθμιστές στροφών AC θα φέρουν σήμανση CE, σε συμμόρφωση με τις ευρωπαϊκές οδηγίες χαμηλής τάσης (73/23/CEE και 93/68/CEE) και EMC (89/336/CEE)
- Οι ρυθμιστές στροφών AC θα αποτελούν ψηφιακά ελεγχόμενες διατάξεις οι οποίες θα χρησιμοποιούν κατ' ελάχιστο διαμόρφωση πλάτους παλμού (PWM) με λειτουργία ελέγχου στροφών και λειτουργία ασφαλείας. Θα πρέπει να διαθέτουν IGBT στο τμήμα αναστροφέα για το σύνολο του εύρους ισχύος, και θα διαθέτουν τις παρακάτω ελάχιστες προδιαγραφές :

3.1.1 Γενική προδιαγραφή για τυπικό σύστημα ρυθμιστή στροφών:

Ονομαστική τάση εισόδου και εύρος ισχύος	Τριφασική παροχή μέχρι 800 KW: 400V +/-15% 50Hz (συμπεριλαμβανομένου 380V +/- 10% και 415V +/-10%)
Ονομαστική συχνότητα εισόδου	50 Hz -5% έως 60 Hz + 5%
Βαθμός προστασίας	IP23 ,IP42 και NEMA/UL τύπος 1 IP54 ξεχωριστή παροχή αέρα και NEMA/UL τύπος 12
Σύστημα ψύξης	Ψήκτρα απαγωγής θερμότητας
σύμφωνα με το IEC/EN 61000-3-12	Αρμονικές <48% THDi

Συνθήκες λειτουργίας:

Καταστολή αρμονικών στο 100 % του φορτίου σύμφωνα με το IEC/EN 61000-3-12	Κάτω του 48% του THDi για τυπικά συστήματα ρυθμιστών στροφών Βασισμένα σε τεχνολογία τριών επιπέδων
Καταστολή αρμονικών από το 80 % του φορτίου σύμφωνα με το IEC/EN 61000-3-12	Κάτω του 48% του THDi για τυπικά συστήματα ρυθμιστών στροφών Βασισμένα σε τεχνολογία τριών επιπέδων
Συντελεστής μετατόπισης	0,97 ή ανώτερος σε ονομαστικό φορτίο
Απόδοση	≥98 % στο ονομαστικό φορτίο για τυπικούς ρυθμιστές στροφών, ≥97,5 % στο ονομαστικό φορτίο για συστήματα τυπικών ρυθμιστών στροφών, ≥95,5 % στο ονομαστικό φορτίο για συστήματα ρυθμιστών στροφών χαμηλών αρμονικών
Τάση εξόδου	0 - UN, τριφασικά
Χρόνος επιτάχυνσης / επιβράδυνσης	Ρυθμιζόμενη διάρκεια, γραμμική κλιμάκωση, καμπύλη μεταβολής σχήματος S, με μορφή U ή εξατομικευμένη.
Ικανότητα υπερφόρτωσης	- 110% του ονομαστικού ρεύματος για 1 λεπ.άνα 10 λεπτά - 150% του ονομαστικού ρεύματος με υπερδιαστασιοποιημένο ρυθμιστή στροφών για 1 λεπ.άνα 10 λεπτά
Διαχείριση προφίλ φορτίου	Διαχείρισης για δύο προφίλ φορτίου - Κανονική λειτουργία σε 1.1 In - Βαρέως τύπου σε 1,5 In
Θερμοκρασία περιβάλλοντος λειτουργίας για τυπικά συστήματα ρυθμιστών στροφών	3K3,0 ...+40°C (-10...+40°C με προαιρετική θέρμανση ερμαρίου), μέχρι 55°C με υποβιβασμό ρεύματος
Θερμοκρασία περιβάλλοντος αποθήκευσης	1K4 ,- 40°C μέχρι +70 °C
Μέγιστο υψόμετρο λειτουργίας	Μέχρι 4800 μέτρα - 1000 m χωρίς υποβιβασμό ρεύματος 1000...4800 m υποβιβασμό ρεύματος
Μηχανική προστασία ανάλογα με το στατικό φορτίο	3M1
Μηχανική προστασία ανάλογα με το δυναμικό φορτίο	3M3
Μηχανική προστασία ανάλογα με το φθίνον φορτίο	3M2
Σχετική Υγρασία σύμφωνα με το IEC 60068-2-3	3K5-3K6 95 %, χωρίς συμπύκνωση ή στάλαξη νερού
Επίπεδο προστασίας σκόνης σύμφωνα με το	3S3

IEC 60721-3-3	
Επίπεδο κραδασμών σύμφωνα με το IEC 60721-3-3	3M3
Επίπεδο κρούσεων σύμφωνα με το IEC 60721-3-3	3M3
Επίπεδο αντισεισμικότητας κατά IBC ,ICC, ES AC156	Επίπεδο 1,5 για τυπικούς ρυθμιστές στροφών
Ηλεκτροστατική εκφόρτιση κατά IEC/EN 61000-4-2	Επίπεδο 3
Εκπομπή ηλεκτρομαγνητικού πεδίου κατά IEC/EN 61000-4-3	Επίπεδο 3
Ταχεία ριπή μεταβατικών κατά IEC/EN 61000-4-4	Επίπεδο 4
Αντοχή σε υπέρταση σύμφωνα με το IEC/EN 61000-4-5	Επίπεδο 3
Αγόμενες ραδιοσυχνότητες κατά IEC/EN 61000-4-5	Επίπεδο 3
Βαθμός ατμοσφαιρικής ρύπανσης για τυπικούς ρυθμιστές στροφών σύμφωνα με το IEC/EN 61800-5-1 σύμφωνα με το UL 508C	Βαθμός 2, μέχρι 15 KW (20 HP) Βαθμός 3, άνω των 15 KW (20HP)
Βαθμός ατμοσφαιρικής ρύπανσης για συστήματα ρυθμιστών στροφών σύμφωνα με το IEC/EN 61800-5-1	Βαθμός 2 για IP23 και IP42 Βαθμός 3 για IP54
EMC σύμφωνα με το IEC/EN 61800-3	Μέχρι 300 μέτρα μήκος κανονικού καλωδίου κινητήρα <ul style="list-style-type: none"> • Επίπεδο C1 50 μέτρα με πρόσθετο φίλτρο • Επίπεδο C2 50 μέτρα • Επίπεδο C2 150 μέτρα με πρόσθετο φίλτρο • Επίπεδο C3 150 μέτρα • Επίπεδο C3 300 μέτρα με πρόσθετο φίλτρο
Κύριες διατάξεις προστασίας	Υπερένταση, βραχυκύκλωμα μεταξύ φάσεων εξόδου, βραχυκύκλωμα ανάμεσα σε φάσεις εξόδου και γη, απώλεια φάσης εισόδου, απώλεια φάσης εξόδου, υπερφόρτωση κινητήρα, υπέρταση, μειωμένη τάση, υπέρβαση ταχύτητας, υπερβολική θερμοκρασία IGBT, υπερβολική θερμοκρασία ψήκτρας

Πιθανή ανεξάρτητη τροφοδοσία της μονάδας ελέγχου	+24 Vdc
Χαρακτηριστική τιμή βραχυκυκλώματος	Μέχρι 100 kA Isc 50 kA στο τυπικό προϊόν

- Ο ρυθμιστής στροφών AC θα έχει τη δυνατότητα να παρέχει το 100 % του ρεύματος εξόδου συνεχώς υπό τις παραπάνω συνθήκες. Προκειμένου να εξασφαλιστεί ότι ο ρυθμιστής στροφών μπορεί να παρέχει το απαιτούμενο ρεύμα εξόδου στις προκαθορισμένες συνθήκες περιβάλλοντος, ο Κατασκευαστής οφείλει να πληροφορήσει για την απαιτούμενη πτώση απόδοσης, εάν η θερμοκρασία περιβάλλοντος που αναφέρεται στην προδιαγραφή έργου είναι ανώτερη των 50 °C ή εάν το υψόμετρο εγκατάστασης υπερβαίνει τα 1000 m επάνω από τη στάθμη της θάλασσας. Ο συντελεστής μείωσης απόδοσης θα προβλέπεται έτσι ώστε να μην πλήττονται ούτε η διάρκεια ζωής του ρυθμιστή στροφών AC ούτε και η απόδοση της μονάδας - συμπεριλαμβανομένης της ικανότητας υπερφόρτωσης - ούτε και η αξιοπιστία του ρυθμιστή στροφών AC.

Τύπος ελέγχου κινητήρα

- Ο ρυθμιστής στροφών AC θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να προσφέρει διαφορετικούς τύπους λειτουργίας κινητήρων, σύμφωνα με τις ανάγκες της κάθε εφαρμογής.

μεταβλητή ροπή, τυπική
λειτουργία προσαρμογής φορτίου
σταθερή ροπή, τυπική
εξατομικευμένο προφίλ φορτίου, πέντε σημεία

- Ο ρυθμιστής στροφών AC θα εξασφαλίζει ακρίβεια ταχύτητας $\pm 10\%$ της χαρακτηριστικής ολίσθησης του κινητήρα
- Ο ρυθμιστής στροφών AC θα εξασφαλίζει ακρίβεια ελέγχου ροπής $\pm 15\%$
- Ο ρυθμιστής στροφών AC θα εξασφαλίζει μέγιστο μεταβατικό ρεύμα 150% για 60δλ του ονομαστικού ρεύματος

Καταστολή υπέρθεσης ανάκλασης τάσης με κινητήρες που συμμορφώνονται με το IEC60034-25

- Μήκος μη - θωρακισμένου καλωδίου κινητήρα μέχρι 300 μέτρα: δεν απαιτείται προφύλαξη

Καταστολή υπέρθεσης ανάκλασης τάσης με κινητήρες που δεν συμμορφώνονται με το IEC60034-25

- Μήκος μη - θωρακισμένου καλωδίου κινητήρα μέχρι 50 μέτρα: απαιτείται φίλτρο dV/dt

Εγγύηση για συστήματα ρυθμιστών στροφών

- Θα παρέχεται εγγύηση εξαρτημάτων 12 μηνών για τα υλικά και την κατασκευή, από την ημερομηνία θέσης σε λειτουργία.
- Θα παρέχεται εγγύηση εξαρτημάτων 18 μηνών για τα υλικά και την κατασκευή, από την ημερομηνία παράδοσης.

Υπηρεσίες

- Ο ρυθμιστής στροφών AC θα πρέπει να συμμορφώνεται με τις δυνατότητες διαγνωστικών εξ αποστάσεως που παρέχονται από τον κατασκευαστή.
- Ο ρυθμιστής στροφών AC οφείλει να παρέχει ακριβή διαδικασία διαγνωστικών με δυνατότητα προγραμματισμού, για τον περιορισμό του χρόνου συντήρησης. Διάγνωση και ακριβής περιορισμός της διάρκειας της συντήρησης.

Ανταλλακτικά

- Ο κατασκευαστής των ρυθμιστών στροφών AC θα διαθέτει μια ταχεία αλυσίδα προμηθειών με ανταπόκριση το μέγιστο σε 48 ώρες, με υποστήριξη σε όλο τον κόσμο.

Διατάξεις προστασίας

- Ο Μετατροπέας Ισχύος θα φέρει προστασία από βραχυκυκλώματα ανάμεσα στις φάσεις εξόδου και τη γείωση και τις λογικές και αναλογικές εξόδους.
- Ο ρυθμιστής στροφών AC θα διαθέτει κατ' ελάχιστο ικανότητα χρόνου υπέρβασης απώλειας ισχύος από υπόταση AC, ίση με 200 msec.
- Ο ρυθμιστής στροφών AC θα διαθέτει επιλέξιμη λειτουργία υπέρβασης η οποία επιτρέπει στη λογική να διατηρεί τον έλεγχο για ένα δευτερόλεπτο κατ' ελάχιστο χωρίς βλάβη.
- Με την απώλεια του αναλογικού σήματος ταχύτητας, ο ρυθμιστής στροφών AC θα καταγράψει σφάλμα και/ή θα λειτουργεί σε οριζόμενη από το χρήστη

ταχύτητα, η οποία ρυθμίζεται από ρυθμίσεις ταχύτητας προγραμματισμένες σε λογισμικό ή την τελευταία ταχύτητα.

- Ο ρυθμιστής στροφών AC θα έχει τη δυνατότητα προστασίας του κινητήρα όταν συνδέονται αισθητήρια PTC /PT100 /PT1000.
- Ο ρυθμιστής στροφών AC θα έχει τη δυνατότητα περιορισμού των αιχμών τάσης του κινητήρα (dv/dt) στο διπλάσιο της τάσης του DC bus
- Ο ρυθμιστής στροφών AC θα παρουσιάζει όλες τις βλάβες σε απλό κείμενο και θα υπάρχουν διαθέσιμες οθόνες βοήθειας για την καθοδήγηση του χρήστη στην αντιμετώπιση προβλημάτων. Δεν γίνονται αποδεκτοί κωδικοί.
- Ο ρυθμιστής στροφών AC θα εμφανίζει σήμα μέσω LED κοντά στο σημείο σύνδεσης της συσκευής όταν υπάρχει επικίνδυνη τάση.

Είσοδοι και έξοδοι

5.2.1 Θα παρέχονται κατ' ελάχιστο οι παρακάτω τυπικές είσοδοι και έξοδοι προς χρήση στη διεπαφή με το σύστημα ελέγχου:

- Αναλογικές είσοδοι:
 - 3 x Προγραμματιζόμενες είσοδοι ρεύματος 0(4) - 20mA ή 0 – 10V
 - 2 αναλογικές είσοδοι μπορούν να χρησιμοποιούνται με οποιοδήποτε των PTC, PT100, PT1000 και KTY84.
- Αναλογική έξοδος:
 - 2 x Προγραμματιζόμενες αναλογικές έξοδοι ρεύματος 0(4) - 20mA ή 0-10V
- Ψηφιακές είσοδοι:
 - 6 x Προγραμματιζόμενες ψηφιακές είσοδοι σε απομόνωση από το ρεύμα δικτύου
 - Σύμφωνα με το IEC 61131-2
 - Όλες οι ψηφιακές είσοδοι μπορεί να χρησιμοποιηθούν με ενεργοποίηση με 24V (λογική source) είτε σε 0V (λογική sink)
 - Δύο ψηφιακές είσοδοι μπορεί να χρησιμοποιηθούν ως είσοδοι παλμών μέχρι 30 kHz.
- Είσοδος ασφαλείας:
 - Δύο είσοδοι χρησιμοποιούνται αποκλειστικά για τη λειτουργία ασφαλείας STO, Safe Torque Off
 - Σύμφωνα με το IEC/EN 61508-1 SIL3.

- Έξοδοι ρελέ:
 - 3x Προγραμματιζόμενες ψηφιακές έξοδοι με επαφή εναλλαγής, ελεύθερη τάσης
 - Σύμφωνα με το IEC 61131-2.
 - Μία έξοδος προορίζεται αποκλειστικά για τον επιτηρητή του προϊόντος.
- Χρόνος αντίδρασης:
 - $2\text{ms} \pm 0,5\text{ms}$ (εκτός από τα ρελέ)

Θα είναι δυνατή η επέκταση του αριθμού εισόδων / εξόδων του ρυθμιστή στροφών AC μέχρι:

- 12 λογικές εισόδους
- 5 αναλογικές εισόδους
- 2 αναλογικές εισόδους
- 1 λογική έξοδος (ανοικτού συλλέκτη)
- 6 ρελέ

Επικοινωνίες

Ο ρυθμιστής στροφών AC θα διαθέτει στη βασική συγκρότηση μια ενσωματωμένη θύρα Modbus και μια ενσωματωμένη θύρα Ethernet Modbus TCP.

Ο ρυθμιστής στροφών AC θα εμπεριέχει ενσωματωμένο διακομιστή web

- Ο ρυθμιστής στροφών AC θα τίθεται σε λειτουργία χωρίς πρόσθετο λογισμικό
- Ο ρυθμιστής στροφών AC θα διαθέτει Web server με ενσωματωμένες σελίδες, για την εποπτεία του ρυθμιστή στροφών AC από το browser του ηλεκτρονικού υπολογιστή (Internet explorer, Mozilla Firefox κλπ)
- Ο ρυθμιστής στροφών AC θα διαθέτει Web server με ενσωματωμένες σελίδες, για τα διαγνωστικά του ρυθμιστή στροφών AC από το browser του ηλεκτρονικού υπολογιστή (Internetexplorer, MozillaFirefox κλπ)
- Ο ρυθμιστής στροφών AC θα διαθέτει Web server με ενσωματωμένες σελίδες για τον πίνακα ελέγχου εξοικονόμησης ενέργειας από το browser του ηλεκτρονικού υπολογιστή (Internet explorer, Mozilla Firefox κλπ)

Οθόνη γραφικών

Ο ρυθμιστής στροφών AC θα διαθέτει αποσπώμενη οθόνη γραφικών

- Πληκτρολόγιο σχεδιασμένο για δυσμενείς συνθήκες IP65
- Πληκτρολόγιο με οθόνη γραφικών.
- Η εξ αποστάσεως τοποθέτηση θα είναι δυνατή σε απόσταση 10m.
- Τα εμφανιζόμενα μηνύματα θα είναι απλό κείμενο σε πολλαπλές γλώσσες συμπεριλαμβανομένης και την Ελληνικής

- Δεν γίνονται αποδεκτά κωδικοποιημένα μηνύματα.
- Θα παρέχεται μενού απλής εκκίνησης (“Simply Start”) για ταχεία και εύκολη θέση σε λειτουργία, και η ρύθμιση παραμέτρων θα είναι εύκολα προσβάσιμη και φιλική προς το χρήστη με πραγματικά μηνύματα κειμένου και εύρη ρυθμίσεων.
- Ο ρυθμιστής στροφών AC θα διαθέτει προστασία με κωδικό πρόσβασης για να αποφευχθεί παράνομη τροποποίηση των προκαθορισμένων παραμέτρων.
- Το τερματικό προγραμματισμού θα έχει τη δυνατότητα προβολής διαγράμματος σε σχέση με την ενεργειακή αποδοτικότητα και τη διαχείριση της ενέργειας (Ενσωματωμένος μετρητής ενέργειας) .
- Αναφορά σε KW
Ημερήσια, εβδομαδιαία, μηνιαία Αναφορά
- Τάσεις με βάση διακύμανση / χρόνο

Λειτουργίες αποκλειστικές για εφαρμογές αντλιών

- από υπερβολικό αριθμό επανεκκινήσεων σε προκαθορισμένο χρονικό διάστημα
- Ο ρυθμιστής στροφών AC θα διαθέτει προστασία εισροής για να αποφευχθεί η λειτουργία του συστήματος χωρίς νερό.
- Ο ρυθμιστής στροφών AC θα πρέπει να διαθέτει λειτουργία "Stop and Go" για την ελάττωση της κατανάλωσης του ρυθμιστή στροφών AC σε περίπτωση που η αντλία δεν λειτουργεί
- Ο ρυθμιστής στροφών AC θα διαθέτει λειτουργία ελέγχου διεργασιών (Process control, PID) με σκοπό τη διατήρηση μιας διεργασίας σε δεδομένη πίεση ή αναφορά ροής στο δίκτυο υδροδότησης.
- Ο ρυθμιστής στροφών AC θα διαθέτει λειτουργία χαμηλής ζήτησης για τον ορισμό διαστημάτων της εφαρμογής όπου η ζήτηση νερού είναι χαμηλή, με στόχο την εξοικονόμηση ενέργειας.
- **Εργαλεία PC για διαμόρφωση και εποπτεία**

- Ο προμηθευτής των ρυθμιστών στροφών AC θα διαθέτει λογισμικό PC σε λειτουργικό σύστημα Windows για την εποπτεία και έλεγχο των ρυθμιστών στροφών AC και το λογισμικό θα προσφέρεται ως προαιρετική δυνατότητα. Το λογισμικό θα παρέχεται με τον αναγκαίο εξοπλισμό και με πρόβλεψη για τη σύνδεση υπολογιστή PC με τους ρυθμιστές στροφών AC. Θα είναι δυνατός ο ορισμός και η τροποποίηση παραμέτρων, ο έλεγχος του ρυθμιστή στροφών, η ανάγνωση πραγματικών τιμών και η εκτέλεση αναλύσεων τάσεων με χρήση του λογισμικού.
- Τα εργαλεία PC μπορούν να συνδέονται στο ρυθμιστή στροφών με ενσύρματη ή ασύρματη σύνδεση.

Ο ρυθμιστής στροφών AC θα διαθέτει προστασία ρεύματος για τον ρυθμιστή στροφών

- Ο ρυθμιστής στροφών AC θα διαθέτει προστασία βραχυκυκλώματος μεταξύ φάσεων
- Ο ρυθμιστής στροφών AC θα διαθέτει προστασία γείωσης
- Ο ρυθμιστής στροφών AC θα διαθέτει προστασία υπερέντασης

6.1.3 Ο ρυθμιστής στροφών AC θα διαθέτει προστασία από σφάλμα τάσης στο Ρυθμιστή Στροφών

- Ο ρυθμιστής στροφών AC θα διαθέτει προστασία υπέρτασης από το Δίκτυο παροχής
- Ο ρυθμιστής στροφών AC θα διαθέτει προστασία υπότασης από το Δίκτυο παροχής
- Ο ρυθμιστής στροφών AC θα διαθέτει προστασία υπέρτασης στον αγωγό DC (Bus)
- Ο ρυθμιστής στροφών AC θα διαθέτει προστασία προφόρτισης στον αγωγό DC (Bus)

6.1.4 Ο ρυθμιστής στροφών AC θα διαθέτει θερμική προστασία του ρυθμιστή στροφών

- Ο ρυθμιστής στροφών AC θα διαθέτει προστασία από υπερθέρμανση του ρυθμιστή στροφών
- Ο ρυθμιστής στροφών AC θα διαθέτει ανίχνευση φάσης εξόδου κινητήρα
- Ο ρυθμιστής στροφών AC θα διαθέτει Προστασία από αιχμές τάσης κινητήρα
- Ο ρυθμιστής στροφών AC θα διαθέτει ανίχνευση υπερφόρτωσης κινητήρα
- Ο ρυθμιστής στροφών AC θα διαθέτει προστασία έναντι κράτησης κινητήρα (stalling)
- Ο ρυθμιστής στροφών AC θα πρέπει να διαθέτει λειτουργία παρεμπόδισης αναστροφής για να αποφεύγεται η αναστροφή της κατεύθυνσης περιστροφής της αντλίας.

Έγγραφα

Τα παρακάτω έγγραφα πρέπει να παραδοθούν με την προσφορά:

Σχέδια: Σχέδια διαστάσεων, σχέδια συνδέσεων ελέγχου και σχέδια CAD, μοντέλα 2D και 3 D για τη βασική μονάδα.

Τα παρακάτω έγγραφα πρέπει να παραδοθούν κατά την παράδοση:

Εγχειρίδια στη Ελληνική γλώσσα: Αυτά θα πρέπει να περιέχουν οδηγίες σχετικά με τον τρόπο εγκατάστασης και αρχικής εκκίνησης του

Σχέδιο:

Διασφάλιση ποιότητας:

Κατά παραγγελία:

Περιβαλλοντικές πτυχές:

ρυθμιστή στροφών AC, τον τρόπο προγραμματισμού του ρυθμιστή στροφών AC, οδηγίες για συντήρηση και για αντιμετώπιση προβλημάτων.

Σχέδια διαστάσεων, διάγραμμα συνδέσεων ελέγχου.

Εκθέσεις δοκιμών

Πιστοποιήσεις ως προς τα πρότυπα τυποποίησης

Ο κατασκευαστής των ρυθμιστών στροφών AC θα πρέπει να παρουσιάσει μεταξύ άλλων έγγραφα που θα αποδεικνύουν ότι οι επιπτώσεις για το περιβάλλον έχουν ληφθεί υπόψη καθ' ολόκληρο τον κύκλο ζωής του προϊόντος (παραγωγή, διανομή, χρήση και τέλος ζωής)

2. ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΣ ΠΙΕΣΟΣΤΑΤΗΣ (transmitter) 4-20mA και 0-100bar ΓΙΑ ΠΙΕΣΗ ΕΝΤΟΣ ΚΑΙ ΕΚΤΟΣ ΚΑΙ ΕΝΔΕΙΞΗ ΠΙΕΣΗΣ ΣΕ ΤΑΜΠΛΟ

Τοποθέτηση 2 ηλεκτρονικών πιεσοστάτων transmitter με καλώδια σύνδεσης 2X1,5 + μπλεντάζ 30m , με χαρακτηριστικά: 4...20mA και 0-100bar πριν και μετά την δικλείδα καθώς και βάνες για την απομόνωση τους 30bar.

3. ΦΥΣΗΤΗΡΑΣ-BENTILATER ΣΕ ΤΡΙΦΑΣΙΚΟ ΡΕΥΜΑ με Μοτέρ 1,0 HP στις 2350rpm

Σε υπάρχον κινητήρα 315KW θα γίνει μετατροπή στο καπάκι που βρίσκεται η φτερωτή ψύξης του κινητήρα ώστε να τοποθετηθεί νέος φυσητήρας για την ψύξη του κινητήρα με βεβαιωμένη κυκλοφορία του αέρα καθώς ο κινητήρας θα λειτουργεί σε πολύ χαμηλές στροφές και δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί ψύξη με την υπάρχον φτερωτή. Ο νέος φυσητήρας θα είναι τριφασικός 1,0 HP στις 1350rpm με παροχή αέρα 6500m³/h και πίεση 150Pa και θα είναι κατάλληλα διαμορφωμένος για τοποθέτηση στον κινητήρα. Για την σύνδεση του νέου φυσητήρα απαιτείται τριφασικός πίνακας με ρελέ ασυμμετρίας και θερμικά υπερφόρτωσης καθώς και αυτοματισμό ο οποίος θα τον θέτει σε λειτουργία και παύση με ηχητικό alarm σύμφωνα με την λειτουργία του κινητήρα που θα συνεργάζεται με τον inverter.

4.BANES 0,5 ίντσας 30bar (Τοποθέτηση επί του αγωγού εξόδου νερού)

Τοποθέτηση στον αγωγό εξαγωγής νερού στο σημείο που είναι το transmitter 2 βάνες με ανοχή πίεσης 30bar. Η τοποθέτηση θα πραγματοποιηθεί με δημιουργία οπής στον αγωγό και τοποθέτηση 2 ειδικών εξαρτημάτων 0,5 ίντσας.

. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΓΩΓΩΝ ΚΑΛΩΔΙΩΝ ΡΕΥΜΑΤΟΣ η οποία περιλαμβάνει:

5.Εγκατάσταση αγωγών καλωδίων ρεύματος σε σχάρα γαλβανισμένη 14 μέτρα από υπάρχον πεδίο εως νέο ρυθμιστή στροφών ac (inverter) με καλώδια διατομής τύπου NYΥ (3χ240+180) πολύκλινα

6.εγκατάσταση αγωγών καλωδίων σε σχάρα γαλβανισμένη 30 μέτρα διατομής τύπου NYΥ 3χ185+95 για τροφοδοσία ρεύματος του μοτέρ ανεμιστήρα ψύξης κινητήρα 315 kw ,

7.Σχάρα γαλβανισμένη εν θερμώ 500χ50χ3mm

8. ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ Η/Μ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Περιλαμβάνει την απασχόληση για 50ωρες ειδικευμένου προσωπικού στην εγκατάσταση-ρύθμιση του ανωτέρω εξοπλισμού στο αντλιοστάσιο άρδευσης κλειστού τύπου στην κοινότητα Ορχομενού.

Ο φορέας εγκατάστασης θα πρέπει να διαθέτει εργοληπτικό πτυχίο στην κατηγορία Α1 και άνω για έργα Η/Μ ή να είναι γραμμένος στα Νομαρχιακά Μητρώα για Η/Μ για κίνηση έως 315kw

9. ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ Η/Μ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Περιλαμβάνει την απασχόληση για 25 ημέρες (σε 18ωρη ημερησία λειτουργία) με έναρξη λειτουργίας την 25/4/2020 ειδικευμένου προσωπικού στην λειτουργία του αντλιοστάσιο άρδευσης κλειστού τύπου στην κοινότητα Ορχομενού .

Κατά την διαδικασία λειτουργίας τόσο του νέου Η/Μ εξοπλισμού όσο και του υφιστάμενου Η/Μ εξοπλισμού θα πραγματοποιηθούν ρυθμίσεις στην λειτουργία του νέου λογισμικού από τον ρυθμιστή στρόφων που θα τοποθετηθεί σε συνεργασία με τον υφιστάμενο inverter.

Θα πραγματοποιηθεί παραμετροποίηση των ανωτέρω ρυθμίσεων σε ειδικά κουμπιά του πίνακα λειτουργίας ανάλογα με τις επιθυμητή λειτουργία του αντλιοστασίου σε παροχή νερού.

Θα υπάρξει καταγραφή των ρυθμίσεων αυτών σε ειδικό βιβλίο οδηγιών που θα παραδοθεί στο δήμο που θα υποδεικνύει τον τρόπο λειτουργίας.

ΟΡΧΟΜΕΝΟΣ 10-12-2019

Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΣΤΑΜΟΥ

ΛΕΜΟΝΙΑ ΣΤΑΜΑΤΑΚΗ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

ΕΡΓΟ : ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ Η/Μ ΣΕ ΑΝΤ/ΣΙΟ
ΑΡΔΕΥΣΗΣ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΤΥΠΟΥ ΣΤΗΝ
Τ.Κ ΟΡΧΟΜΕΝΟΥ

ΔΗΜΟΣ ΟΡΧΟΜΕΝΟΥ
Δ.Τ.Υ ΔΗΜΟΥ

ΦΟΡΕΑΣ: ΔΗΜΟΣ ΟΡΧΟΜΕΝΟΥ
ΠΡΟΥΠ.: 65.069,00 €

ΧΡΗΜ. : ΙΔΙΟΙ ΠΟΡΟΙ-ΕΚΤΑΚΤΑ ΑΝΙΚ/ΤΑ
ΑΡΙΘ.ΜΕΛΕΤΗΣ : 52/2019

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

A/A	Είδος Υλικού	Είδος μονάδας	Ποσότητα	Τιμή Μονάδας	Δαπάνη €
1	Ρυθμιστής στροφών AC για κινητήρες αντλιών άρδευσης (inverter-315 kw)	τεμ	1,00	37.800,00	37.800,00
2	Ηλεκτρονικός πιεσοστάτης	τεμ	2,00	900,00	1.800,00
3	Φυσιτήρας βεντιλατέρ	τεμ	1,00	1.800,00	1.800,00
4	Βάνες 0,5 ιντζών	τεμ	2,00	100,00	200,00
5	Καλώδια 3χ240+180	m	14,00	115,00	1610,00
6	Καλώδια 3χ185+95	m	30,00	80,00	2.400,00
7	Σχάρα γαλβανισμένη	500χ500χ3 mm	3,00	11,00	33,00
8	Εργασία τοποθέτησης εξοπλισμού	ώρες	50	70,00	3.500,00
9	Δοκιμαστική λειτουργία Η/Μ εξοπλισμού	Ημέρες	25 Ημέρες με 16 ώρες ημερήσιας δοκιμής	133,28	3.332,00
				Σύνολο	52.475,00
				ΦΠΑ 24	12.594,00
				Γενικό σύνολο	65.069,00

ΟΡΧΟΜΕΝΟΣ 10-12-2019

Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΣΤΑΜΟΥ

ΛΕΜΟΝΙΑ ΣΤΑΜΑΤΑΚΗ

ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ

ΑΡΘΡΟ 1^ο

Η παρούσα συγγραφή αφορά την προμήθεια και εγκατάσταση ενός ρυθμιστή στροφών ισχύος 315kw για την ομαλή λειτουργία άρδευσης σε πολλαπλές χαμηλές πίεσης μέσω του υπάρχοντος Δικτύου του αντ/σίου και λειτουργία του νέου ρυθμιστή ως εφεδρικό σε περίπτωση βλάβης του Υπάρχοντος, η οποία θα γίνει με συνοπτικό διαγωνισμό με σφραγισμένες προσφορές σύμφωνα με Τις διατάξεις του Ν.4412/2016 και με κριτήριο κατακύρωσης την οικονομικότερη προσφορά. Για το σύνολο της προμήθειας και εγκατάστασης η οποία θα συμφωνεί με τις τεχνικές προδιαγραφές Και τους όρους της διακήρυξης.

ΑΡΘΡΟ 2^ο

Τα τεύχη ανάθεσης της προμήθειας αποτελούνται από:

- 1) Διακήρυξη
- 2) Τεχνική περιγραφή
- 3) Συγγραφή υποχρεώσεων
- 4) Τεχνικές προδιαγραφές
- 5) Πρου/σμός

Συμβατικά στοιχεία εκτέλεσης της προμήθειας κατά σειρά ισχύος αποτελούν:

- 1) Η διακήρυξη
- 2) Οι τεχνικές προδιαγραφές
- 3) Ο προ/σμός προσφοράς
- 4) Η συγγραφή υποχρεώσεων
- 5) Η τεχνική περιγραφή

Η σύμβαση προμήθειας διέπεται από τις διατάξεις. Του Ν 4412/2016

Του Δημοτικού και Κοινοτικού Κώδικα (Ν.3463/06) όπως αυτός ισχύει.

Του Ν.3852/2010 Νέα Αρχιτεκτονική της Αυτ/σης και της Αποκεντρωμένης Διοίκησης

ΑΡΘΡΟ 3^ο

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΑΝΑΔΟΧΟΥ

Ο ανάδοχος βαρύνεται αποκλειστικά με τις δαπάνες :

Α. Εξόδων εκτελωνισμού των υλικών (εφόσον απαιτούνται)

Β. Φόρων, τελών και κρατήσεων που ισχύουν κατά την ημέρα διενέργειας του διαγωνισμού,

Εκτός ΦΠΑ που βαρύνει τον Δήμο.

ΑΡΘΡΟ 4^ο

ΧΡΟΝΟΣ ΙΣΧΥΟΣ ΠΡΟΣΦΟΡΩΝ

Οι προσφορές ισχύουν για τέσσερες μήνες από την ημερομηνία υποβολής τους.

ΑΡΘΡΟ 5^ο

ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΥΛΙΚΩΝ

Εάν η ποιότητα των υλικών δεν είναι σύμφωνη με τους όρους της σύμβασης η εμφανίζει ελαττώματα ο προμηθευτής είναι υποχρεωμένος στην αντικαταστασή των, χωρίς καμία επιβάρυνση του Δήμου, σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις. Ο ανάδοχος

ΑΡΘΡΟ 6^ο

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Ο ανάδοχος θα εγκαταστήσει τον εξοπλισμό στο αντ/σιο και θα προβεί στην δοκιμαστική λειτουργία του.

ΑΡΘΡΟ 7^ο

ΑΘΕΤΗΣΗ ΣΥΜΦΩΝΙΑΣ

Η από μέρους του αθέτηση των όρων της παρούσης διακήρυξης και της υπογραφείσας σύμβασης η Μη πλήρης συμμόρφωση του προς τους όρους αυτών παρέχει το δικαίωμα να τον κηρύξει έκπτωτο Της προμήθειας με απόφαση του Δημοτικού Συμβουλίου.
Η έκπτωση έχει ως συνέπεια την απώλεια υπέρ του Δήμου λόγω ποινικής ρήτρας ολόκληρου του ποσού της κατατιθέμενης εγγύησης.

ΟΡΧΟΜΕΝΟΣ 10-12-2019

Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΣΤΑΜΟΥ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΤΕ

ΛΕΜΟΝΙΑ ΣΤΑΜΑΤΑΚΗ
ΑΡΧΙΤΕΚΤΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ