



| | |
|-----------------------|--|
| ΚΥΡΙΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ: | ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ - ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΧΑΝΙΩΝ |
| ΕΡΓΟ: | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ |
| ΑΝΑΔΟΧΟΣ ΚΟΙΝΟΠΡΑΞΙΑ: | <div>ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε.</div> |

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ


| | | | | | | | | |
|-------|----------|----|----|----------------|---------|-------|---|----------------------|
| | | | | | | | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | |
| | | | | | | | | |
| 02 | 30 | 11 | 16 | Τρίτη Έκδοση | ΚΑΘ | ΤΣΕ | | |
| 01 | 01 | 08 | 16 | Δεύτερη Έκδοση | ΚΥΉ-ΚΑΘ | ΤΣΕ | | |
| 00 | 22 | 12 | 14 | Πρώτη Έκδοση | ΖΕΤ | ΤΣΕ | | |
| ΑΝΑΘ. | ΗΜΕΡ/ΝΙΑ | | | ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | ΕΚΔ. | ΕΓΚΡ. | Σελίδα: 1/129 | No: 4074-TD-00-EA-04 |

| | | | | |
|---|---|--|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | | 4074-TD-00-ΕΑ-04 | |
| | | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | | Σελίδα: 2 of 128 | |

Σελίδα Αναθεωρήσεων


1. Πίνακας Αναθεωρήσεων

| 02 | 30.11.16 | Τρίτη Έκδοση | ΚΑΘ | ΤΣΕ | | |
|-------|------------|----------------|----------------|---------------|---------------|------------|
| 01 | 26.04.16 | Δεύτερη Έκδοση | ΚΥΞ-ΚΑΘ | ΤΣΕ | | |
| 00 | 22.12.14 | Πρώτη Έκδοση | ΖΕΤ | ΤΣΕ | | |
| Αναθ. | Ημερομηνία | Περιγραφή | Μελετήθηκε από | Ελέγχθηκε από | Εγκρίθηκε από | Ημερομηνία |

| | | | |
|---|---|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | Σελίδα: 3 of 128 | |

Περιεχόμενα

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΕΙΣΟΔΟΥ | 8 |
| 1.1 | Εισαγωγή | 8 |
| 1.2 | Εξοπλισμός Χονδροεσχάρωσης | 9 |
| 1.3 | Εξοπλισμός Αντλιοστασίου Εισόδου. | 9 |
| 1.4 | Ηλεκτρικές προστασίες εξοπλισμού. | 10 |
| 1.5 | Φιλοσοφία λειτουργίας. | 10 |
| 1.5.1 | Χονδροεσχάρωση. | 10 |
| 1.5.2 | Αντλιοστάσιο Εισόδου. | 12 |
| 2 | ΠΡΟΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ | 14 |
| 2.1 | Εισαγωγή | 14 |
| 2.2 | Εξοπλισμός Λεπτοεσχάρωσης | 14 |
| 2.3 | Εξοπλισμός Εξάμμωσης | 15 |
| 2.4 | Ηλεκτρικές προστασίες εξοπλισμού | 16 |
| 2.5 | Φιλοσοφία λειτουργίας | 16 |
| 2.5.1 | Φιλοσοφία λειτουργίας λεπτοεσχάρωσης | 16 |
| 2.5.2 | Φιλοσοφία λειτουργίας της Εξάμμωσης | 18 |
| 3 | ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΛΙΠΩΝ | 21 |
| 3.1 | Εισαγωγή | 21 |
| 3.2 | Εξοπλισμός Μονάδας Επεξεργασίας Λιπών | 21 |
| 3.3 | Ηλεκτρικές Προστασίες εξοπλισμού | 22 |
| 3.4 | Φιλοσοφία Λειτουργίας | 23 |
| 3.4.1 | Εκκίνηση και Παύση των περισταλτικών αντλιών 3.2PUI01, 3.5PUI01, 5.2PUI01 και αλεστή 3.3GEM01 | 23 |
| 3.4.2 | Εκκίνηση και Παύση των δοσομετρικών αντλιών 14.1PUD01, 14.1PUD02 και αναδευτήρα 14.1MIG01 στην διάταξη ένυδρου ασβέστη 14.1TPC02. | 25 |
| 3.4.3 | Εκκίνηση και Παύση των δοσομετρικών αντλιών 3.4PUD01, 3.4PUD02 και αναδευτήρα 3.4MIG01 στην διάταξη της ουρίας 3.4TPC03. | 27 |
| 3.4.4 | Εκκίνηση και Παύση των δοσομετρικών αντλιών 3.4PUD03, 3.4PUD04 και αναδευτήρα 3.4MIG02 στην διάταξη πεντοξειδίου φωσφόρου 3.4TPC04. | 28 |
| 3.4.5 | Εκκίνηση και Παύση του αναδευτήρα δεξαμενής Νο1 υδρόλυσης 3.3MIX01/ αντλία τροφοδότησης του αερόβιου χωνευτή λιπών 3.3PUS01 | 29 |
| 3.4.6 | Εκκίνηση και Παύση του αναδευτήρα δεξαμενής Νο2 υδρόλυσης 3.3MIX02/ αντλία τροφοδότησης του αερόβιου χωνευτή λιπών 3.3PUS02 | 29 |
| 3.4.7 | Λειτουργία συγκροτήματος αερόβιας χώνευσης λιπών Carbofil No1 και αναδευτήρα 3.3MIG01 | 30 |
| 3.4.8 | Λειτουργία συγκροτήματος αερόβιας χώνευσης λιπών Carbofil No2 και αναδευτήρα 3.3MIG02 | 30 |
| 3.4.9 | Εκκίνηση και Παύση της αντλίας απομάκρυνσης επεξεργασμένων λιπών 3.3PUW01 | 30 |
| 3.4.10 | Εκκίνηση και Παύση της αντλίας αποστράγγισης 3.3PUS03 | 31 |
| 3.4.11 | Εκκίνηση και Παύση των ανεμιστήρων χώρου χημικών και αντλιοστασίου λιπών 3.4CFX01/3.3CFW01 | 32 |
| 3.4.12 | Αναλογικά Όργανα | 32 |
| 4 | ΥΠΟΔΟΧΗ ΚΑΙ ΠΡΟΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΒΟΘΡΟΛΥΜΑΤΩΝ | 33 |
| 4.1 | Εισαγωγή | 33 |
| 4.2 | Εξοπλισμός Υποδοχής και Προεπεξεργασίας Βοθρολυμάτων | 33 |
| 4.3 | Ηλεκτρικές Προστασίες εξοπλισμού | 34 |
| 4.4 | Φιλοσοφία Λειτουργίας | 34 |

| | | | | |
|---|---|--|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | | Σελίδα: 4 of 128 | |

| | | |
|-------|--|----|
| 4.4.1 | Λειτουργία Συγκροτήματος αποφρακτικών | 34 |
| 4.4.2 | Λειτουργία διατάξεων δειγματοληψίας βοθρολυμάτων | 36 |
| 4.4.3 | Όργανα | 37 |

5 ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΕΣ ΚΑΘΙΖΗΣΕΙΣ 38

| | | |
|-------|--|----|
| 5.1 | Εισαγωγή | 38 |
| 5.2 | Εξοπλισμός Περιοχής Πρωτοβάθμιων καθιζήσεων | 38 |
| 5.3 | Ηλεκτρικές Προστασίες εξοπλισμού. | 38 |
| 5.4 | Φιλοσοφία Λειτουργίας | 39 |
| 5.4.1 | Εκκίνηση και Παύση των γεφυρών ΔΠΚ | 39 |
| 5.4.2 | Εκκίνηση και Παύση των Αντλιών απομάκρυνσης πρωτοβάθμιας ιλύος | 39 |
| 5.4.3 | Εκκίνηση και Παύση των Αντλιών Επιπλεόντων (αφρού) 5.2PUS01/5.2PUS02 | 40 |
| 5.4.4 | Όργανα | 41 |


6 ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΕΣ 42

| | | |
|--------|--|----|
| 6.1 | Εισαγωγή | 42 |
| 6.2 | Εξοπλισμός Βιολογικών Αντιδραστήρων | 42 |
| 6.2.1 | Ηλεκτρομηχανολογικός Εξοπλισμός Βιοαντιδραστήρα I1 | 42 |
| 6.2.2 | Ηλεκτρομηχανολογικός Εξοπλισμός Βιοαντιδραστήρα I2 | 43 |
| 6.2.3 | Ηλεκτρομηχανολογικός Εξοπλισμός Βιοαντιδραστήρα II1 | 43 |
| 6.2.4 | Ηλεκτρομηχανολογικός Εξοπλισμός Βιοαντιδραστήρα II2 | 44 |
| 6.2.5 | Ηλεκτρομηχανολογικός Εξοπλισμός Δεξαμενής επιλογής (Επαφής) | 44 |
| 6.2.6 | Ηλεκτρομηχανολογικός Εξοπλισμός Μεριστή II (B) Βιοαντιδραστήρων | 44 |
| 6.2.7 | Ηλεκτρομηχανολογικός Εξοπλισμός Μεριστή I (A Torino) Βιοαντιδραστήρων | 45 |
| 6.2.8 | Ηλεκτρομηχανολογικός Εξοπλισμός Φρεατίου εσωτερικής ανακυκλοφορίας για τους Βιοαντιδραστήρες I1, I2 | 45 |
| 6.2.9 | Ηλεκτρομηχανολογικός Εξοπλισμός νέου Βιοαντιδραστήρα I3 | 45 |
| 6.2.10 | Ηλεκτρομηχανολογικός Εξοπλισμός νέου Βιοαντιδραστήρα II3 | 45 |
| 6.2.11 | Επιπλέον Ηλεκτρομηχανολογικός Εξοπλισμός Βιοαντιδραστήρων | 46 |
| 6.3 | Φιλοσοφία Λειτουργίας των Βιολογικών Αντιδραστήρων | 46 |
| 6.3.1 | Λειτουργία ηλεκτροκίνητου θυροφράγματος 6.3WPM01 στην δεξαμενή επιλογής | 46 |
| 6.3.2 | Λειτουργία ηλεκτροκίνητων Βανών στις έξι δεξαμενές Αερισμού | 47 |
| 6.3.3 | Εκκίνηση και Παύση των Αντλιών εσωτερικής ανακυκλοφορίας σε κάθε Βιοαντιδραστήρα | 48 |
| 6.3.4 | Εκκίνηση και Παύση των Αναδευτήρων σε κάθε Βιοαντιδραστήρα | 49 |
| 6.3.5 | Λειτουργία ηλεκτροκίνητων θυροφραγμάτων 6.5WPM01, 6.5WPM02 στην δεξαμενή αερισμού II3. | 50 |
| 6.3.6 | Όργανα | 50 |
| 6.4 | Λειτουργία των δύο νέων δεξαμενών αερισμού I3, II3 από τα τοπικά Touch Panel KTR600 στους Q14A & Q14B. | 50 |

7 ΚΤΙΡΙΟ ΦΥΣΗΤΗΡΩΝ ΑΕΡΑ 52

| | | |
|-------|--|----|
| 7.1 | Εισαγωγή | 52 |
| 7.2 | Εξοπλισμός Περιοχής Φυσητήρων Αέρα | 52 |
| 7.3 | Ηλεκτρικές Προστασίες εξοπλισμού. | 52 |
| 7.4 | Φιλοσοφία Λειτουργίας | 52 |
| 7.4.1 | Λειτουργία | 53 |
| 7.4.2 | Ανεμιστήρες απαγωγής αέρα (ηχοπαγίδες) | 55 |
| 7.4.3 | Όργανα | 55 |

8 ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΑ ΑΝΑΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΣΣΕΙΑΣ ΙΛΥΟΣ – ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΤΕΛΙΚΗΣ ΚΑΘΙΖΗΣΗΣ-ΜΕΡΙΣΤΗΣ ΔΤΚ 56

| | | | |
|---|---|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-ΕΑ-04 | |
| | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | Σελίδα: 5 of 128 | |


| | | |
|-------|--|----|
| 8.1 | Εισαγωγή | 56 |
| 8.2 | Εξοπλισμός Δευτεροβάθμιων Καθιζήσεων | 56 |
| 8.2.1 | Εξοπλισμός Μεριστή ΔΤΚ 7.1 | 56 |
| 8.2.2 | Εξοπλισμός Αντλιοστασίου Ανακυκλοφορίας Ιλύος 7.2 | 56 |
| 8.2.3 | Εξοπλισμός Αντλιοστασίου Ανακυκλοφορίας Ιλύος 7.3 | 57 |
| 8.2.4 | Εξοπλισμός ΔΤΚ 7.4 & 7.5 | 57 |
| 8.3 | Ηλεκτρικές Προστασίες εξοπλισμού. | 58 |
| 8.4 | Φιλοσοφία Λειτουργίας | 58 |
| 8.4.1 | Φιλοσοφία Λειτουργίας της Νέας Δεξαμενής ΔΤΚ | 58 |
| 8.4.2 | Εκκίνηση και Παύση των Αντλιών δοσομέτρησης στον μεριστή ΔΤΚ (Δοχείο χημικών) | 61 |
| 8.4.3 | Εκκίνηση και Παύση των Αντλιών ανακυκλοφορίας ιλύος στο αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας 7.2 | 61 |
| 8.4.4 | Εκκίνηση και Παύση των Αντλιών εξ ανακυκλοφορίας ιλύος στο αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας 7.3 | 64 |
| 8.4.5 | Εκκίνηση και παύση των αντλιών περίσσειας στο αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας 7.2 | 64 |
| 8.4.6 | Εκκίνηση και παύση των αντλιών περίσσειας στο αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας 7.3 | 65 |
| 8.4.7 | Αντλίες Στραγγιδίων (διαρροών) 7.2PUS01, 7.3PUS01 | 66 |
| 8.4.8 | Αντλίες επιπλεόντων αντλιοστασίου ΔΤΚΑ & Β | 66 |
| 8.4.9 | Όργανα | 66 |

9 ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗ –ΜΟΝΑΔΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΝΕΡΟΥ 67


| | | |
|-------|---|----|
| 9.1 | Εισαγωγή | 67 |
| 9.2 | Εξοπλισμός Περιοχής Απολύμανσης –Μονάδα παραγωγής Βιομηχανικού νερού | 67 |
| 9.3 | Ηλεκτρικές Προστασίες εξοπλισμού. | 68 |
| 9.4 | Φιλοσοφία Λειτουργίας Μονάδας Βιομηχανικού Νερού | 68 |
| 9.4.1 | Αντλίες τροφοδοσίας συγκροτήματος 21PUB01 & 21PUB02. | 68 |
| 9.4.2 | Λειτουργία Δισκόφιλτρου Διύλισης | 69 |
| 9.4.3 | Ενεργοποίηση σωληνοειδούς δικλείδας 21VLS01 | 70 |
| 9.4.4 | Λειτουργία πιεστικού συγκροτήματος βιομηχανικού νερού 21GEB01 / 21GEB02. | 71 |
| 9.4.5 | Μονάδα απολύμανσης UV 21UVU01. | 71 |
| 9.4.6 | Εκκίνηση και Παύση της αντλίας αποχλωρίωσης 8.2PUD01 | 72 |
| 9.4.7 | Εκκίνηση και Παύση των δοσομετρικών αντλιών χλωρίωσης 8.1PUD01/8.1PUD02 | 73 |
| 9.4.8 | Εκκίνηση και Παύση των αντλιών στραγγιδίων 21PUS02/21PUS03 και του αναδευτήρα στραγγιδίων 21MIX01 | 73 |
| 9.4.9 | Λειτουργία ηλεκτροκίνητου θυροφράγματος 8.2WWM01 στην δεξαμενή επαφής | 73 |
| 9.5 | Όργανα | 74 |

10 ΜΟΝΑΔΑ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΠΑΧΥΝΣΗΣ- ΠΑΧΥΝΤΕΣ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ 75

| | | |
|--------|---|----|
| 10.1 | Εισαγωγή | 75 |
| 10.2 | Εξοπλισμός μονάδας μηχανικής πάχυνσης | 76 |
| 10.3 | Ηλεκτρικές Προστασίες εξοπλισμού. | 76 |
| 10.4 | Φιλοσοφία Λειτουργίας | 77 |
| 10.4.1 | Λειτουργία φυγοκεντρική Alfa Laval, αντλίας τροφοδοσίας ιλύος, αντλίας τροφοδοσίας πολυηλεκτρολύτη, αντλίας απομάκρυνσης ιλύος. | 77 |
| 10.4.2 | Όργανα | 79 |
| 10.5 | Εξοπλισμός των δύο παχυντών βαρύτητας | 80 |
| 10.6 | Ηλεκτρικές Προστασίες εξοπλισμού. | 80 |
| 10.7 | Φιλοσοφία Λειτουργίας | 81 |
| 10.7.1 | Κατάσταση παχυντών βαρύτητας. | 81 |
| 10.7.2 | Λειτουργία των αντλιών τροφοδοσίας χωνευτών 9.1PUW01, 9.1PUW02 και αλεστών 9.1GEM03, 9.1GEM02 αντίστοιχα. | 81 |
| 10.7.3 | Τροφοδότηση των μεταπαχυντών από τις δύο αντλίες απομάκρυνσης ιλύος. | 82 |


| | | | | |
|---|---|--|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | | Σελίδα: 6 of 128 | |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 10.7.4 | Λειτουργία ηλεκτροκίνητων Βανών 9.2VGM01/ 9.2VGM02/ 9.2VGM03/ 9.2VGM04 στους παχυντές Βαρύτητας. | 83 |
| 10.7.5 | Όργανα | 83 |
| 11 | ΧΩΝΕΥΤΕΣ ΙΛΥΟΣ | 84 |
| 11.1 | Εισαγωγή | 84 |
| 11.2 | Εξοπλισμός Χωνευτών ιλύος | 84 |
| 11.3 | Ηλεκτρικές προστασίες εξοπλισμού. | 86 |
| 11.4 | Φιλοσοφία Λειτουργίας. | 86 |
| 11.4.1 | Εκκίνηση και Παύση των αναμικτών χωνευτών C&D 11.3MIG01 & 11.3MIG02 | 86 |
| 11.4.2 | Εκκίνηση και Παύση των Αντλιών ανακυκλοφορίας ιλύος Χωνευτών 11.1PUW01, 11.1PUW02, 11.1PUW03 | 87 |
| 11.4.3 | Εκκίνηση και Παύση των δίδυμων κυκλοφορητών 11.1PUT03, 11.1PUT04 | 87 |
| 11.4.4 | Ρύθμιση τριόδων δικλείδων 11.1VTM01, 11.1VTM02 | 88 |
| 11.4.5 | Ενεργοποίηση βανών βιομηχανικού νερού 11.3VLS01, 11.3VLS02 των χωνευτών C,D | 88 |
| 11.4.6 | Ενεργοποίηση τηλεχειριζόμενων πνευματικών δικλείδων τροφοδοσίας χωνευτών 11.1VKY01 (Τροφοδοσία χωνευτή C) / 11.1VKY02 (Τροφοδοσία χωνευτή D) | 89 |
| 11.4.7 | Εκκίνηση και Παύση των Αντλιών αποστράγγισης Χωνευτών C, D 11.3PUS01, 11.3PUS02 | 89 |
| 11.4.8 | Εκκίνηση και παύση του νέου καυστήρα διπλού καυσίμου 11.1RCB03 - Συμπιεστή Βιοαερίου 11.1CFC07 | 90 |
| 11.5 | Όργανα | 91 |
| 12 | ΔΙΑΚΙΝΗΣΗ ΒΙΟΑΕΡΙΟΥ – ΑΠΟΘΕΙΩΣΗ ΒΙΟΑΕΡΙΟΥ – ΑΕΡΙΟΦΥΛΑΚΙΟ - ΠΥΡΣΟΣ ΚΑΥΣΗΣ - ΜΟΝΑΔΑ ΣΥΜΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ | 92 |
| 12.1 | Εισαγωγή | 92 |
| 12.2 | Εξοπλισμός Διακίνησης Βιοαερίου | 92 |
| 12.3 | Ηλεκτρικές προστασίες εξοπλισμού. | 93 |
| 12.4 | Φιλοσοφία Λειτουργίας | 93 |
| 12.4.1 | Λειτουργία Μηχανής Συμπαράγωγής Βιοαερίου 11.1MOB01 | 93 |
| 12.4.2 | Λειτουργία Μονάδας Αποθείωσης | 94 |
| 12.4.3 | Λειτουργία νέου Πυρσού καύσης | 99 |
| 12.4.4 | Λειτουργία νέου Αεριοφυλακίου | 101 |
| 12.5 | Όργανα | 101 |
| 13 | ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ | 102 |
| 13.1 | Εισαγωγή | 102 |
| 13.2 | Εξοπλισμός πυροσβεστικού συγκροτήματος | 102 |
| 13.3 | Ηλεκτρικές Προστασίες εξοπλισμού. | 102 |
| 13.4 | Φιλοσοφία Λειτουργίας Πυροσβεστικού συγκροτήματος | 102 |
| 14 | ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΜΟΝΑΔΑ ΑΠΟΣΜΗΣΗΣ | 104 |
| 14.1 | Εισαγωγή | 104 |
| 14.2 | Εξοπλισμός Υφιστάμενης Απόσμησης | 104 |
| 14.2.1 | 1 ^ο Στάδιο | 104 |
| 14.2.2 | 2 ^ο Στάδιο | 104 |
| 14.2.3 | 3 ^ο Στάδιο | 105 |
| 14.2.4 | Φρεάτιο εξουδετέρωσης | 105 |
| 14.3 | Ηλεκτρικές Προστασίες εξοπλισμού. | 105 |
| 14.4 | Φιλοσοφία Λειτουργίας | 105 |
| 14.4.1 | Φιλοσοφία λειτουργίας 1 ^{ου} Σταδίου | 105 |

| | | | | |
|---|---|--|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | | 4074-TD-00-ΕΑ-04 | |
| | | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | | Σελίδα: 7 of 128 | |

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

107

| | | | | |
|---|---|--|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | | Σελίδα: 8 of 128 | |

1 ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΕΙΣΟΔΟΥ


Σχέδιο Αναφοράς (P&I): 4074-DR-01-MC-PD-01_R02_p1, 4074-DR-02-MC-PD-01_R02_p1

1.1 Εισαγωγή

Κατά την είσοδο των λυμάτων στο κέντρο επεξεργασίας λυμάτων Χανίων, η πρώτη βαθμίδα επεξεργασίας είναι η χονδροεσχάρωση, η οποία αποτελείται από δύο χονδροεσχάρες με διάκενο 20mm. Για τη συλλογή των εσχαρισμάτων υπάρχει διάταξη συμπίεσης και εναπόθεσής τους σε κάδο εσχαρισμάτων. Έχει εγκατασταθεί σύστημα διάχυσης αέρα χονδρής φυσαλίδας για τη διατήρηση των στερεών σε αιώρηση. Ανάντη των εσχαρών έχει κατασκευαστεί υπερχειλιστής επί του οποίου έχει εγκατασταθεί μία οριζόντια εσχάρα προκειμένου να συγκρατεί τα στερεά της διερχόμενης υπερχειλίζουσας παροχής. Στην αίθουσα χονδροεσχάρωσης και δίπλα από τις χονδροεσχάρες, έχει εγκατασταθεί διάταξη αποθήκευσης και δοσομέτρησης διαλύματος τριχλωριούχου σιδήρου. Όλος ο εξοπλισμός που αναφέρεται παραπάνω ελέγχεται από τον υφιστάμενο πίνακα κίνησης και αυτοματισμού «MCC Q12» στον οποίο έχει εγκατασταθεί μονάδα προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (PLC) ET200M που επικοινωνεί με το κεντρικό PLC S7400 μέσω DP. Ανάντη και κατάντη κάθε χονδροεσχάρας υπάρχει θυρόφραγμα για την απομόνωσή της από τα κανάλια άφιξης και φόρτισης. Τα θυροφράγματα αυτά (01WPH01...04) διαθέτουν τερματικούς διακόπτες ένδειξης θέσης ώστε να ενημερώνουν για την κατάστασή τους, το κεντρικό PLC. (Τοπικό πίνακα και SCADA)

Μετά τη βαθμίδα της χονδροεσχάρωσης το λύμα καταλήγει στο κανάλι φόρτισης του αντλιοστασίου εισόδου, όπου ανυψώνεται ώστε να εισέλθει στην βαθμίδα της Προεπεξεργασίας. Το αντλιοστάσιο εισόδου αποτελείται από πέντε κοχλιωτές αντλίες τύπου Αρχιμήδη, όπου η κάθε μία είναι δυναμικότητας $830 \text{ m}^3/\text{h}$ (230 l/s). Το κύκλωμα ισχύος που τροφοδοτεί τις παραπάνω αντλίες, για τις τέσσερις πρώτες (02PUA01...04), βρίσκεται στον «MCC Q01» όπου γίνεται εκκίνηση μέσω μεταγωγής συνδεσμολογίας τυλιγμάτων «αστέρα - τριγώνου» και συνδέονται στο κεντρικό σύστημα αυτοματισμού μέσω του πίνακα επιστάσις «ΠΕ02». Ο πέμπτος κοχλίας (02PUA05) εκκινεί μέσω ηλεκτρονικής μονάδας ομαλού εκκινητή (Soft Starter) και τροφοδοτείται από την επέκταση του παραπάνω πίνακα, τον «MCC Q1.1», ο οποίος διαθέτει ξεχωριστό πεδίο αυτοματισμού όπου γίνει και η διασύνδεση με το κεντρικό σύστημα αυτοματισμού της ΕΕΛ Χανίων.

Πριν από κάθε κοχλία υπάρχει θυρόφραγμα για την απομόνωσή του από το κανάλι φόρτισης. Τα θυροφράγματα αυτά (02WPH01...05) διαθέτουν τερματικούς διακόπτες ένδειξης θέσης ώστε να ενημερώνουν για την κατάστασή τους, το κεντρικό PLC καθώς και τοπική ενδεικτική λυχνία στην πόρτα του πίνακα.

| | | | |
|---|---|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | Σελίδα: 9 of 128 | |

1.2 Εξοπλισμός Χονδροεσχάρωσης


Στο κτίριο της χονδροεσχάρωσης είναι εγκατεστημένος ο παρακάτω εξοπλισμός:

- Διάταξη διάχυσης χονδρής φυσαλίδας, στην είσοδο, με προσθήκη νέου αεροσυμπιεστή **01CFC01**
- Τέσσερα υφιστάμενα χειροκίνητα θυροφράγματα, δύο ανάντη και δύο κατάντη των εσχάρων, με προσθήκη νέων τερματικών διακοπών θέσης **01WPH01...04**
- Δύο υφιστάμενες αυτοκαθαριζόμενες εσχάρες διακένου 20mm **01SCM01..02**
- Ένας υφιστάμενος συμπιεστής εσχαρισμάτων **01SCP01**
- Δύο υφιστάμενες σωληνοειδείς ηλεκτροβαλβίδες, στο δίκτυο του βιομηχανικού νερού, για έκπλυση του συμπιεστή εσχαρισμάτων **01VGS01...02**
- Μία νέα οριζόντια εσχάρα υπερχειλίσας με τον πίνακα αυτοματισμού της **01SCM03**
- Μία διάταξη αποθήκευσης διαλύματος τριχλωριούχου σιδήρου **01TPC01**
- Δύο υφιστάμενα όργανα διαφορικής στάθμης με αέρα ένα για κάθε εσχάρα **01ILP01** και **01ILP02**, ανάντη και κατάντη των εσχάρων.
- Νέα διάταξη δοσομέτρησης διαλύματος τριχλωριούχου σιδήρου αποτελούμενο από δύο αντλίες **01PUD01...02**
- Ένα νέο όργανο στάθμης υπερήχων ανάντη της εσχάρας υπερχειλίσας **01ILU01**
- Νέα διάταξη ανίχνευσης στάθμης με διακόπτες στάθμης τύπου πλωτήρα, εντός της δεξαμενής χημικών **01ILF01**
- Νέα διάταξη ανίχνευσης στάθμης με ηλεκτρόδια, έξω από τη δεξαμενή χημικών **01ILD01**.
- Δύο (2) ανεμιστήρες χώρου στην Αίθουσα Χονδροεσχάρωσης: **01CFX01 / 02CFE02**.
- Μία νέα διάταξη ανίχνευσης στάθμης τύπου πλωτήρα **01ILF02**

1.3 Εξοπλισμός Αντλιοστασίου Εισόδου.

Στο Αντλιοστάσιο εισόδου είναι εγκατεστημένος ο παρακάτω εξοπλισμός:

- Τέσσερις υφιστάμενοι κοχλίες τύπου Αρχιμήδη **02PUA01...04**
- Ένας νέος κοχλίας τύπου Αρχιμήδη **02PUA05**
- Τέσσερις υφιστάμενες αντλίες γράσου, μία για κάθε κοχλιωτή αντλία, για τη λίπανση του κάτω εδράνου των κοχλιών **02PUG01...04**
- Μία νέα αντλία γράσου για τον νέο κοχλία **02PUG05**
- Τέσσερα υφιστάμενα χειροκίνητα θυροφράγματα εξοπλισμένα με οριακούς διακόπτες θέσης **02WPH01...04**
- Ένα νέο χειροκίνητο θυρόφραγμα εξοπλισμένο με οριακούς διακόπτες θέσης **02WPH05**
- Ένα νέο όργανο στάθμης υπερήχων (στο κοινό κανάλι) **02ILU01**

| | | | |
|---|---|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | Σελίδα: 10 of 128 | |

1.4 Ηλεκτρικές προστασίες εξοπλισμού.

- ✓ Αυτόματες εσχάρες: σφάλμα υπερφόρτισης, σφάλμα υπερέντασης, σφάλμα ροπής.
- ✓ Συμπιεστής εσχαρισμάτων: σφάλμα υπερφόρτισης, σφάλμα υπερέντασης, σφάλμα ροπής.
- ✓ Αντλίες δοσομετρικές: σφάλμα υπερφόρτισης, σφάλμα υπερέντασης.
- ✓ Φυσητήρες ανάδευσης: σφάλμα υπερφόρτισης, σφάλμα υπερέντασης.
- ✓ Κοχλίες ανύψωσης : θερμική προστασία, σφάλμα υπερφόρτισης, σφάλμα υπερέντασης.
- ✓ Αντλίες γράσου: σφάλμα υπερφόρτισης, σφάλμα υπερέντασης, σφάλμα λίπανσης εδράνων.
- ✓ Ανεμιστήρες χώρου: θερμικό.

1.5 Φιλοσοφία λειτουργίας.


1.5.1 Χονδροεσχάρωση.

Ο έλεγχος του εξοπλισμού της χονδροεσχάρωσης γίνεται από το τοπικό PLC S7-300 (ET200M) που είναι εγκατεστημένο στον ηλεκτρικό πίνακα κίνησης και αυτοματισμού MCC Q12.

Τα θυροφράγματα απομόνωσης των καναλιών της εσχάρωσης (01WPH01...04) λειτουργούν χειροκίνητα ενώ η λειτουργία των εσχάρων ελέγχεται αυτόματα ή δια χειρός από τον τοπικό πίνακα. Το κεντρικό σύστημα αυτοματισμού ενημερώνεται για τη θέση των θυροφραγμάτων από τους τερματικούς διακόπτες θέσης που διαθέτουν.

Οι δύο χονδροεσχάρες (01SCH01...02) και ο συμπιεστής εσχαρισμάτων (01SCP01) λειτουργούν παράλληλα στην αυτόματη λειτουργία μέσω του διακόπτη «D2» σε θέση «Auto» και εντέλλονται είτε από χρονοδιακόπτη είτε από διαφορά στάθμης των οργάνων μέτρησης στάθμης ανάντη - κατόντη της κάθε εσχάρας (01ILP01 & 01ILP02). Ο συμπιεστής εσχαρισμάτων λειτουργεί μετά από ρυθμίσιμο αριθμό κύκλων λειτουργίας των εσχάρων. Ταυτόχρονα με τη θέση σε λειτουργία του συμπιεστή εσχαρισμάτων τίθεται σε λειτουργία και ένας κύκλος έκπλυσης των εσχαρισμάτων μέσω των σωληνοειδών βανών (01VGS01 / 02). Όταν ο διακόπτης «D2» είναι σε θέση «Manual» τότε ο παραπάνω εξοπλισμός λειτουργεί χειροκίνητα από τα «Push Buttons» έναρξης και παύσης λειτουργίας που βρίσκονται στην πρόσοψη του πίνακα «MCC Q12». Τόσο στην αυτόματη όσο και στη χειροκίνητη λειτουργία το ΚΕΛ ενημερώνεται για τις καταστάσεις των κινητήρων καθώς και για τα σφάλματα.

Η νέα οριζόντια εσχάρα υπερχειλίσσης (01SCM03), διαθέτει δικό της πίνακα αυτοματισμού, με εγκατεστημένο PLC «Siemens S7-200», στον οποίο συνδέεται εξωτερικό τοπικό χειριστήριο που φέρει διακόπτη επιλογής «Local - Remote» για τοπικό έλεγχο που ισοδυναμεί με χειροκίνητη λειτουργία από το χειριστήριο, καθώς και απομακρυσμένο έλεγχο που ισοδυναμεί με αυτόματη λειτουργία όταν η στάθμη στο κανάλι εισόδου υπερβεί τη στάθμη υπερχειλίσσης.

| | | | |
|---|---|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | Σελίδα: 11 of 128 | |

Η εσχάρα υπερχειλίσσης εντέλλεται από επαφή (relay) που διαθέτει το όργανο μέτρησης στάθμης όταν η στάθμη του λύματος φτάσει το σημείο της υπερχειλίσσης (L=1,70m). Επίσης, προληπτικά, κάθε μία ώρα η εσχάρα εκκινεί για ένα λεπτό.

Ο πίνακας αυτοματισμού της εσχάρας υπερχειλίσσης διασυνδέεται με το κεντρικό σύστημα αυτοματισμού καλωδιακά με ψηφιακές επαφές εισόδων και εξόδων μέσω του PLC που βρίσκεται στον MCC Q12. Οι επαφές που είναι απαραίτητες για τη σωστή και άρτια λειτουργία του εξοπλισμού είναι οι εξής:


- Ένδειξη λειτουργίας του εξοπλισμού (Run) έτσι ώστε ο χειριστής να γνωρίζει πότε λειτουργεί ο εξοπλισμός.
- Ένδειξη γενικού σφάλματος (General Fault) ώστε να ενημερώνεται έγκαιρα ο χειριστής ότι δεν έχει διαθέσιμη την εσχάρα για λειτουργία.

Στο τοπικό touch panel της εσχάρας Rok10 χειριστής μπορεί να εισάγει τις εξής παραμέτρους:

| Παράμετρος | Τιμή | μ/μ | Παρατηρήσεις / Επεξήγηση |
|----------------|------|-----|--|
| Timer | 60 | min | Μέγιστος χρόνος μεταξύ εκκινήσεων εσχάρας |
| Run on time | 10 | sec | Διάρκεια περιοδικής λειτουργίας |
| Reverse every | 2 | min | Χρόνος μεταξύ αναστροφών φοράς σε συνεχόμενη ορθή λειτουργία |
| Reset time max | 1200 | sec | Διάρκεια ανάστροφης φοράς |

Για τον αεριστήρα του συστήματος διάχυσης χονδρής φυσαλίδας (01CFC01) υπάρχει διακόπτης στην πρόσοψη του MCC Q12 (D5) για επιλογή αυτόματης ή χειροκίνητης λειτουργίας. Στην αυτόματη λειτουργία ο αεριστήρας ελέγχεται από το τοπικό PLC και λειτουργεί είτε μόνιμα, αν το θέσουμε σε «Αυτόματο», είτε μπορούμε να το θέσουμε χειροκίνητα, αν είναι σε «Χειροκίνητο».

Οι δοσομετρικές αντλίες τριχλωριούχου σιδήρου (02PUD01...02) τίθενται σε λειτουργία είτε τοπικά από την πόρτα του πίνακα Q12, με τους διακόπτες D8 & D9, είτε από το ΚΕΛ με εικοσιτετράωρο χρονοπρόγραμμα, όπου ο χειριστής θέτει για κάθε ώρα της ημέρας χρόνο λειτουργίας και χρόνο παύσης. Στη δεξαμενή αποθήκευσης του διαλύματος υπάρχουν διακόπτες στάθμης (01ILF01) τύπου πλωτήρα, για σήμανση χαμηλής στάθμης διαλύματος (Alarm Level Low) ώστε να γνωρίζει ο χειριστής ότι πρέπει να εκκινήσει διαδικασία πλήρωσης δεξαμενής, καθώς και ένδειξη πολύ χαμηλής στάθμης (Alarm Level Low-Low). Η δεξαμενή χημικών είναι τοποθετημένη εντός λεκάνης για περιορισμό του διαλύματος σε περίπτωση διαρροής. Εντός της λεκάνης έχει εγκατασταθεί ζεύγος ηλεκτροδίων ανίχνευσης στάθμης (01ILD01) για σήμανση συναγερμού στο ΚΕΛ σε περίπτωση διαρροής.

| | | | |
|---|---|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | Σελίδα: 12 of 128 | |

1.5.2 Αντλιοστάσιο Εισόδου.

Ο έλεγχος των κοχλιών γίνεται από τοπικό PLC Siemens S7 «ET200S IM151-7», το οποίο είναι εγκατεστημένο στην επέκταση του MCC Q01 στο ξεχωριστό πεδίο του αυτοματισμού.

Η λειτουργία κάθε κοχλία προϋποθέτει απαραιτήτως τη σωστή λειτουργία της αντλίας λίπανσης (02PUG01...05), ώστε να μη φθείρεται το έδρανο που βρίσκεται εντός του υγρού θαλάμου. Για να εξασφαλιστεί η παραπάνω προϋπόθεση, η εντολή εκκίνησης για κάθε κοχλία δίνεται από ένα χρονικό ηλεκτρονόμο καθυστέρησης έλξης (delay on relay) ο οποίος εντέλλεται από τη λειτουργία της αντλίας λίπανσης (αν δεν λειτουργεί η αντλία λίπανσης, ο κοχλίας απαγορεύεται να εκκινήσει).

Για κάθε κοχλιωτή αντλία δίνεται η δυνατότητα επιλογής είτε τοπικής λειτουργίας (με κλασικό αυτοματισμό), είτε απομακρυσμένης λειτουργίας (έλεγχος από το τοπικό PLC). Σε περίπτωση που ο επιλογικός διακόπτης της κάθε κοχλιωτής αντλίας βρίσκεται στη θέση AUTO, η λειτουργία της εντέλλεται από τις στάθμες λειτουργίας που έχουν καθοριστεί από το ΚΕΛ.

- Διακόπτης «SEL1» σε θέση «MAN» (Χειροκίνητη λειτουργία) (Για κάθε κοχλία ξεχωριστά)

Κατά τη χειροκίνητη λειτουργία, το PLC δεν έχει έλεγχο των αντλιών οι οποίες εκκινούν μόνο από τα τοπικά «Buttons» που βρίσκονται στην πρόσοψη του πίνακα. Σε αυτή την περίπτωση οι προστασίες (Interlock: σφάλμα αντλίας λίπανσης) λειτουργούν κανονικά για την προστασία της αντλίας και το Scada ενημερώνεται για τις καταστάσεις της αντλίας (σφάλμα, στάση, λειτουργία)

- Διακόπτης «SEL1» σε θέση «AUTO» (Αυτόματη λειτουργία)


Κατά την αυτόματη λειτουργία ο έλεγχος των αντλιών γίνεται από το τοπικό PLC. Σε αυτή την περίπτωση έχουμε δυνατότητα να επιλέξουμε από το ΚΕΛ αν θα λειτουργήσει αυτόματα ή χειροκίνητα.

Αν επιλέξουμε χειροκίνητη λειτουργία από το Scada, οι κοχλίες θα εκκινούν μόνο με εντολή του χειριστή.

Αν επιλέξουμε αυτόματη λειτουργία τότε το αντλιοστάσιο θα λειτουργεί σύμφωνα με τις παραμέτρους που έχει ορίσει ο χειριστής βάσει των μετρήσεων του οργάνου στάθμης υπερήχων «02ILU01». Οι τιμές που ορίζει ο χειριστής, αποθηκεύονται στο τοπικό PLC έτσι ώστε σε περίπτωση απώλειας επικοινωνίας με το κεντρικό PLC, το αντλιοστάσιο θα συνεχίσει να λειτουργεί με τις ίδιες παραμέτρους.

Οι τιμές (Set Points) που μπορεί να ορίσει ο χειριστής, από το Scada, αναφέρονται στη στάθμη του φρεατίου φόρτισης του αντλιοστασίου εισόδου. Πιο συγκεκριμένα, ορίζονται οι τιμές:

- SP1: στάθμη εκκίνησης επιπλέον κοχλία

| | | | | |
|---|---|--|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | | Σελίδα: 13 of 128 | |

- SP2: στάθμη παύσης ενός κοχλία.
- SP3: χρόνος αναμονής εκκίνησης επόμενου κοχλία.
- SP4: χρόνος αναμονής παύσης επόμενου κοχλία.
- Max PUA: μέγιστος αριθμός λειτουργίας κοχλιών (τιμές από 1 έως 4)


Κατά την αυτόματη λειτουργία το PLC ελέγχει πόσοι κοχλίες λειτουργούν ήδη (ώστε να μην ξεπεράσει την τιμή Max PUA), πόσοι είναι διαθέσιμοι και τη στάθμη του καναλιού από το μετρητή στάθμης υπερήχων «02ILU01». Όταν η τιμή της στάθμης είναι υψηλότερη από την τιμή SP1 για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο το SP3, τότε θέτει σε λειτουργία έναν ακόμα κοχλία από αυτούς που έχει διαθέσιμους, με βάσει τις ώρες λειτουργίας του. Όταν η τιμή της στάθμης είναι κάτω από το όριο SP2 για κάποιο χρόνο, για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο του SP4, τότε παύει η λειτουργία του κοχλία με τις περισσότερες ώρες λειτουργίας.

Σε περίπτωση που έχει εκκινήσει κάποιος κοχλίας και η στάθμη δεν έχει κατέβει από την τιμή SP1 για χρόνο μεγαλύτερο της τιμής SP3 τότε εκκινεί ο επόμενος κοχλίας. Το ίδιο θα συμβεί αν έχει κατέβει η τιμή της στάθμης από την τιμή SP2 και δεν την έχει υπερβεί για χρόνο μεγαλύτερο του SP4, κλείνοντας τον επόμενο κοχλία με βάση τον χρόνο λειτουργίας του.

Για περίπτωση έκτακτης ανάγκης υπάρχει η δυνατότητα χειροκίνητης αύξησης ή μείωσης των κοχλιών που λειτουργούν από τα πεδία (buttons) με σήμανση «+1 Αντλίες, -1 Αντλίες».

Για να θεωρηθεί διαθέσιμος ένας κοχλίας θα πρέπει να ισχύουν τα εξής:

- Να μην έχει σφάλμα το κύκλωμα ελέγχου του κοχλία.
- Να μην έχει σφάλμα το κύκλωμα ελέγχου της αντίστοιχης αντλίας λίπανσης.
- Να μην είναι κλειστό το αντίστοιχο θυρόφραγμα απομόνωσής του.

| | | | |
|---|---|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | Σελίδα: 14 of 128 | |

2 ΠΡΟΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ

Σχέδιο Αναφοράς (P&I): 4074-DR-02-MC-PD-01_R02_p1, 4074-DR-3.1-MC-PD-01_R02_p1, 4074-DR-3.5-MC-PD-01_R03_p1

2.1 Εισαγωγή

Μετά την ανύψωση από τους κοχλίες, το λύμα μοιράζεται σε τρία κανάλια, στα οποία υπάρχει δυνατότητα απομόνωσης μέσω χειροκίνητων θυροφραγμάτων και διέρχεται από τρεις εσχάρες λεπτού διακένου (6mm). Οι εσχάρες αυτές αποβάλλουν αυτόματα τα στερεά εσχαρίσματα, τα οποία συγκρατούν, όπου μέσω μίας μεταφορικής ταινίας εναποτίθενται σε κάδους συλλογής εσχαρισμάτων.


Το λύμα, αφού έχει απαλλαχτεί και από τα μικρότερα στερεά σωματίδια μέσω των λεπτών εσχάρων, εισέρχεται στη βαθμίδα της εξάμμωσης. Πρόκειται για μία υφιστάμενη δίδυμη δεξαμενή και μία νέα στις οποίες διοχετεύεται αέρας από τον πυθμένα τους, μέσω δύο αεροσυμπιεστών και διάταξης διαχύτων. Εκεί λόγω της μειωμένης άνωσης που δημιουργούν οι φυσαλίδες, τα πιο βαριά αιωρήματα κατακάθονται στον πυθμένα και μέσω σαρωτών, που φέρονται από παλινδρομική γέφυρα οδηγούνται σε ένα διαμορφωμένο ανάστροφο κώνο εντός της δεξαμενής. Από το σημείο αυτό αναρροφούν αντλίες άμμου οδηγώντας το λύμα, το οποίο πλέον περιέχει μεγάλη συγκέντρωση στερεών, σε διάταξη αμμοδιαχωριστή ο οποίος εναποθέτει την άμμο σε κάδους συλλογής και αποβάλλει τα στραγγίδια προς το φρεάτιο εισόδου. Παράλληλα τα επιπλέοντα συλλέγονται, από τις αντίστοιχες διατάξεις που διαθέτουν οι δεξαμενές στην άνω στάθμη τους και αντλούνται προς τη βαθμίδα επεξεργασίας λιπών μέσω κατάλληλων περισταλτικών αντλιών. Η υπερχειλίση των δεξαμενών εξάμμωσης, αφού περάσει από όργανα μέτρησης παροχής, καταλήγει βαρυτικά προς τον μεριστή όπου διανέμεται στις δεξαμενές πρωτοβάθμιας καθίζησης.

Όλος ο υφιστάμενος εξοπλισμός της προεπεξεργασίας τροφοδοτείται από τον πίνακα που βρίσκεται στο χώρο των κοχλίων εισόδου «MCC Q1» και διασυνδέεται με το κεντρικό σύστημα αυτοματισμού μέσω του πίνακα επιστασίας «ΠΕ02» όπου βρίσκεται στον ίδιο χώρο. Ο νέος εξοπλισμός τροφοδοτείται από την επέκταση του MCCQ1 (πίνακας με σήμανση MCCQ1.1) ενώ στον ίδιο πίνακα άλλα σε ξεχωριστό πεδίο (πεδίο αυτοματισμού) γίνεται η διασύνδεσή του με το κεντρικό σύστημα αυτοματισμού. Στα παραπάνω αποτελούν εξαίρεση τα δύο όργανα μέτρησης παροχής τα οποία έχουν εγκατασταθεί σε φρεάτιο έξω από τον μεριστή των πρωτοβάθμιων καθιζήσεων και έχουν συνδεθεί στον αντίστοιχο πίνακα αυτοματισμού «ΠΕ03».

2.2 Εξοπλισμός Λεπτοεσχάρωσης

Στο κτίριο της λεπτοεσχάρωσης είναι εγκατεστημένος ο παρακάτω εξοπλισμός:

- Έξι υφιστάμενα θυροφράγματα τα οποία έχουν γίνει ηλεκτροκίνητα **3.1WPM01...06**


| | | | |
|---|---|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | Σελίδα: 15 of 128 | |

- Τρεις υφιστάμενες αυτοκαθαριζόμενες εσχάρες διακένου 6mm **3.1STC01...03**.
- Μία υφιστάμενη μεταφορική ταινία **3.1YCB01**.
- Ένας υφιστάμενος αεροσυμπιεστής **3.1CFC01**.
- Τρία υφιστάμενα όργανα μέτρησης διαφορικής στάθμης (ένα ζευγάρι για κάθε εσχάρα) - **3.1ILP01 / 3.1ILP02 / 3.1ILP03**.
- Ένα νέο όργανο μέτρησης στάθμης υπερήχων **3.1ILU01**.
- Ένας (1) ανεμιστήρας χώρου στην Αίθουσα Κάδων **3.1CFX03**.

2.3 Εξοπλισμός Εξάμμωσης

Στη βαθμίδα της εξάμμωσης είναι εγκατεστημένος ο παρακάτω εξοπλισμός:

- Δύο υφιστάμενοι αεροσυμπιεστές (με νέους ρυθμιστές στροφών) **3.2CFB01 / 3.2CFB02**.
- Μία υφιστάμενη γέφυρα σαρωτή στη δίδυμη δεξαμενή εξάμμωσης **3.2GED01**
- Μία νέα γέφυρα σαρωτή στη νέα δεξαμενή εξάμμωσης **3.5GED01**
- Τέσσερα υφιστάμενα χειροκίνητα θυροφράγματα (ανάντη - κατάντη υφιστάμενης δεξαμενής) εξοπλισμένα με οριακούς διακόπτες θέσης **3.2WPH01...04**.
- Ένα νέο χειροκίνητο θυρόφραγμα (ανάντη της νέας δεξαμενής εξάμμωσης) εξοπλισμένο με οριακούς διακόπτες θέσης **3.5WPH01**
- Δύο υφιστάμενες αντλίες άμμου (στον υφιστάμενο εξαμμητή) **3.2PUS01 & 3.2PUS02**.
- Μία νέα αντλία άμμου (στον νέο εξαμμητή) **3.5PUS01**
- Μία νέα δίδυμη διάταξη συλλογής επιπλεόντων (στον υφιστάμενο εξαμμητή) **3.2GEK01 & 3.2GEK02**.
- Δύο νέες περισταλτικές αντλίες απομάκρυνσης λιπών **3.2PUI01 & 3.5PUI01**.
- Ένας υφιστάμενος αμμοδιαχωριστής **3.1SCS01**.
- Μία νέα σωληνοειδής βαλβίδα (στον κώνο άντλησης της άμμου) **3.5VLS01**.
- Δύο υφιστάμενες σωληνοειδείς βαλβίδες (στον κώνο άντλησης της άμμου στην υφιστάμενη δεξαμενή εξάμμωσης) **3.2VLS01 & 3.2VLS02**.
- Μία νέα σωληνοειδής βαλβίδα (στην διάταξη συλλογής επιπλεόντων) **3.2VLS03**.
- Ένα νέο όργανο μέτρησης αγωγιμότητας **3.2IAC01**
- Ένα υφιστάμενο όργανο μέτρησης pH **3.2IAP01**.
- Ένα υφιστάμενο όργανο μέτρησης θερμοκρασίας **3.2ITM01**.
- Δύο νέα όργανα μέτρησης παροχής **5.1IFE01 & 5.1IFE02**.
- Ένας νέος διακόπτης θέσης για την υφιστάμενη γέφυρα εξάμμωσης **3.2IZS01**.
- Δύο νέοι διακόπτες θέσης για τη νέα γέφυρα εξάμμωσης **3.5IZS01 & 3.5IZS02**.
- Τέσσερις (4) ανεμιστήρες χώρου στις Δεξαμενές Εξάμμωσης: **3.5CFX01, 3.5CFX02, 3.5CFX03, 3.5CFX04**.

| | | | |
|---|---|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | Σελίδα: 16 of 128 | |

2.4 Ηλεκτρικές προστασίες εξοπλισμού

- ✓ Αυτόματες αυτοκαθαριζόμενες εσχάρες: σφάλμα υπερφόρτισης, σφάλμα υπερέντασης, σφάλμα ροπής.
- ✓ Αντλίες περισταλτικές - αεροσυμπιεστές: σφάλμα ρυθμιστή στροφών, σφάλμα υπερφόρτισης, σφάλμα υπερέντασης (μέσω δικτύου Profibus)
- ✓ Σαρωτές εξάμμωσης (1 υφιστάμενος, 1 νέος): γενικό σφάλμα (Σε ψηφιακή είσοδο του PLC)
- ✓ Αντλίες άμμου (2 υφιστάμενες, 1 νέα): θερμική προστασία, σφάλμα υπερφόρτισης, σφάλμα υπερέντασης.
- ✓ Ανεμιστήρες χώρου: θερμικό.

2.5 Φιλοσοφία λειτουργίας


2.5.1 Φιλοσοφία λειτουργίας λεπτοεσχάρωσης

Ο έλεγχος του νέου εξοπλισμού της λεπτοεσχάρωσης γίνεται από το τοπικό PLC S7-300 IM 151-7 (ET200S) που είναι εγκατεστημένο στην επέκταση του πίνακα κίνησης και αυτοματισμού MCC Q1, στο πεδίο αυτοματισμού.

Στα θυροφράγματα απομόνωσης των καναλιών της εσχάρωσης (**3.1WPM01...06**) έχει τοποθετηθεί σερβοκινητήρας με τοπική μονάδα ελέγχου (AUMATIC AC01.2) η οποία διαθέτει κάρτα επικοινωνίας «Profibus DP» και έχει συνδεθεί στο δίκτυο «DP Slave» της CPU IM 151-7. Στη νέα διάταξη ελέγχου «AUMATIC» υπάρχει τοπικό χειριστήριο με επιλογικό διακόπτη τριών θέσεων «Local - 0 - Remote» στον οποίο υπάρχει λουκέτο για να κλειδώνει στη θέση 0. Επίσης υπάρχουν τέσσερα «Push Buttons» (εντολή άνοιξε, εντολή κλείσε, εντολή παύσης κίνησης, τοπική επαναφορά από σφάλμα (Reset) τα οποία είναι ενεργά όταν ο ενσωματωμένος επιλογικός διακόπτης είναι σε θέση «Local». Όταν ο επιλογικός διακόπτης είναι σε θέση «0» τότε ο ενεργοποιητής δεν εκτελεί καμία εντολή. Τέλος όταν ο επιλογικός διακόπτης είναι σε θέση «Remote» τότε εκτελεί εντολές που έρχονται από το PLC μέσω του δικτύου Profibus DP.

Οι τρεις λεπτοεσχάρες (**3.1SCT01...03**) διαθέτουν δικό τους πίνακα αυτοματισμού με PLC Siemens S7-200 και λειτουργούν είτε χειροκίνητα από το τοπικό τους χειριστήριο είτε αυτόματα με χρονοπρόγραμμα ή ελέγχοντας την διαφορά στάθμης ανάντη - κατόντη. Τα σήματα που ανταλλάσσει το κάθε PLC S7-200 με το κεντρικό PLC είναι:

- i) Λειτουργία Εσχάρας (run)
- ii) Βλάβη Εσχάρας
- iii) Σφάλμα θερμικού
- iv) Σφάλμα ροπής

| | | | |
|---|---|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | Σελίδα: 17 of 128 | |

Ο χειριστής από το ΚΕΛ μπορεί να επιλέξει:

- Ανώτατη και κατώτατη επιτρεπόμενη θέση των θυροφραγμάτων
- Αυτόματη ή χειροκίνητη λειτουργία για κάθε ένα από τα θυροφράγματα της λεπτοεσχάρωσης
- Επιθυμητή προτεραιότητα για κάθε κανάλι
- Χρονοκαθυστέρηση ανοίγματος - κλεισίματος κάθε καναλιού
- Μέγιστος χρόνος συνεχόμενης λειτουργίας λεπτοεσχάρων


Για να μπορεί ο χειριστής να θέσει σε αυτόματη λειτουργία κάθε ένα από τα κανάλια της λεπτοεσχάρωσης θα πρέπει να ικανοποιείται ο συνδυασμός «θυρόφραγμα ανάντη - εσχάρα - θυρόφραγμα κατόντη» διαθέσιμο και χωρίς σφάλμα. Σε περίπτωση που δεν ικανοποιείται στο ακέραιο αυτή η συνθήκη, σημαίνεται η ένδειξη σφάλμα στην εικόνα του αντίστοιχου καναλιού.

Όταν ικανοποιούνται οι παραπάνω προϋποθέσεις, το PLC εκτελεί τις παρακάτω ενέργειες:

1. Βλέπει πόσα κανάλια έχει διαθέσιμα για λειτουργία.
2. Βλέπει τον αριθμό των κοχλίων που λειτουργούν και αποφασίζει τον αριθμό των καναλιών που πρέπει να λειτουργήσουν με την εξής λογική:
 - Ένας κοχλίας = ένα κανάλι
 - Δύο κοχλίες = δύο κανάλια
 - Τρεις κοχλίες = δύο κανάλια
 - Τέσσερις κοχλίες = τρία κανάλια.
3. Με βάση τον αριθμό προτεραιοτήτων που έχει θέσει ο χειριστής από το Scada θέτει το πρώτο κανάλι σε λειτουργία ανοίγοντας πρώτα το θυρόφραγμα εξόδου και στη συνέχεια, δίνει εντολή να ανοίξει και το θυρόφραγμα εισόδου.
4. Η ίδια διαδικασία ακολουθείται αν απαιτείται δεύτερο ή τρίτο κανάλι και είναι διαθέσιμο.
5. Για να αποφευχθεί η άσκοπη αλλαγή θέσης των θυροφραγμάτων, η ζήτηση για επιπλέον ή επί έλαττον κανάλι θα πρέπει να είναι συνεχόμενη για την χρονική διάρκεια της χρονοκαθυστέρησης που έχει οριστεί.

Σε περίπτωση που συμβεί κάποια βλάβη στη μεταφορική ταινία των εσχαρισμάτων, τότε η διαδικασία της λεπτοεσχάρωσης θα σταματήσει και θα μπορεί να τεθεί σε λειτουργία μόνο χειροκίνητα.

Στην παραπάνω διαδικασία το PLC θα ελέγχει και τη στάθμη του νέου μετρητή στάθμης (3.11LU01). Όταν η τιμή που θα μετράει το όργανο είναι πάνω από το +11,83m (βάθος ροής 0, 78m) για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο από 30 sec, τότε, χωρίς την καθορισμένη χρονοκαθυστέρηση, θα θέτει ένα επιπλέον κανάλι σε λειτουργία (εφόσον υπάρχει διαθέσιμο). Παράλληλα σε αυτή την περίπτωση θα ενεργοποιηθεί και ο αντίστοιχος συναγερμός στο Scada.

| | | | | |
|---|---|--|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | | Σελίδα: 18 of 128 | |

Η λειτουργία των ηλεκτρομειωτήρων των εσχάρων απεικονίζεται στο SCADA. Ο χειριστής στο SCADA θα μπορεί να θέσει τιμή SP η οποία αντιστοιχεί σε χρόνο. Σε περίπτωση που κάποιος από τους ηλεκτρομειωτήρες των εσχάρων λειτουργεί για περισσότερο χρόνο από το καθορισμένο χρονικό διάστημα, θα σημαίνεται σφάλμα στο ΚΕΛ.

2.5.2 Φιλοσοφία λειτουργίας της Εξάμμωσης

Ο έλεγχος του εξοπλισμού της νέας εξάμμωσης γίνεται από τοπικό PLC Siemens S7 «ET200S IM151-7», το οποίο είναι εγκατεστημένο στην επέκταση του «MCC Q1» στο ξεχωριστό πεδίο του αυτοματισμού. Η υφιστάμενη γέφυρα εξάμμωσης καθώς και η νέα έχουν δικό τους πίνακα αυτοματισμού και επικοινωνούν με το κεντρικό PLC καλωδιακά μέσω ψηφιακών εισόδων και εξόδων «relay». Επίσης η διάταξη του αμμοδιαχωριστή έχει και αυτή δικό της πίνακα αυτοματισμού και ανταλλάσσουν σήματα με το κεντρικό PLC καλωδιακά (εισόδους - εξόδους).


Η βαθμίδα της εξάμμωσης περιλαμβάνει τον εξοπλισμό που συμμετέχει στη διαδικασία της εξαγωγής της άμμου από το ανεπεξέργαστο λύμα. (3.2CFC01/02, 3.2GED01, 3.5GED01, 3.2WPH01/02, 3.2WPH03/04, 3.5WPH01, 3.2PUS01/02, 3.5PUS01, 3.2GEK01/02, 3.1SCS01, 3.2VLS01/02, 3.5VLS01, 3.2IZS01, 3.5IZS01/02). Τα θυροφράγματα απομόνωσης των εξαμμωτών λειτουργούν χειροκίνητα.

Ο χειριστής από το Scada μπορεί να επιλέξει αυτόματη ή χειροκίνητη λειτουργία για κάθε έναν από το νέο εξοπλισμό της εξάμμωσης. Σε περίπτωση που ο χειριστής του Scada επιλέξει χειροκίνητη λειτουργία, το Scada απλώς ενημερώνεται για τις καταστάσεις του εξοπλισμού. Σε αυτή την περίπτωση ο παλιός σαρωτής εξάμμωσης λειτουργεί από τον δικό του πίνακα, ενώ η νέα γέφυρα εξάμμωσης, οι αντλίες άμμου και ο αμμοδιαχωριστής μπορούν να λειτουργήσουν είτε από το Scada, εφόσον ο επιλογικός διακόπτης για το κάθε ένα ξεχωριστά είναι σε θέση «Remote», είτε τοπικά όταν ο επιλογικός διακόπτης του κάθε μηχανήματος είναι σε θέση «Local».

Στην αυτόματη λειτουργία οι γέφυρες λειτουργούν με χρονοπρόγραμμα. Κάθε κύκλος λειτουργίας της γέφυρας διαρκεί περίπου 60min:

- 8 min εμπρόσθια κίνηση (ΕΚ): σάρωση επιπλεόντων, σαρωτής άμμου υπερυψωμένος.
- 8 min οπίσθια κίνηση (ΟΚ): σαρωτής επιπλεόντων υπερυψωμένος, σάρωση άμμου.
- 40 min στάση (Σ).

Επειδή οι δύο γέφυρες δεν πρέπει να λειτουργούν παράλληλα, στην αυτόματη λειτουργία της νέας γέφυρας δε δίνεται σήμα για εκκίνηση από το PLC όταν η υφιστάμενη γέφυρα εξάμμωσης δεν είναι σε θέση στάσης (park position). Οι αντλίες άμμου της υφιστάμενης εξάμμωσης τίθενται σε αυτόματη λειτουργία από τους περιστροφικούς διακόπτες S4 και S5, για την 3.2PUS01 και 3.2PUS02 αντίστοιχα, οι οποίοι βρίσκονται στον πίνακα Q1. Στην περίπτωση αυτή οι αντλίες

| | | | |
|---|---|-------------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | Σελίδα: 19 of 128 | |

άμμου της υφιστάμενης εξάμμωσης, λειτουργούν μετά την ολοκλήρωση της οπίσθιας κίνησης της γέφυρας σε κύκλους των 10min έως 15min (ο χρόνος αυτός ορίζεται από το SCADA).. Η αντλία της νέας γέφυρας εξάμμωσης **3.5PUS01** εκκινεί σε προρυθμισμένο χρόνο μετά την αναστροφή πορείας της νέας γέφυρας εξάμμωσης.

Σε περίπτωση που, ενώ έχει εκκινήσει η νέα γέφυρα εξάμμωσης, μετά από λίγο εκκινεί και η παλαιά, τότε το PLC θα ελέγχει την λειτουργία της νέας αντλίας άμμου, ώστε να διακόπτει το χρονοπρόγραμμά της όταν λειτουργούν οι αντλίες της παλαιάς γέφυρας και να συνεχίζει αφού έχουν ολοκληρώσει τον χρόνο λειτουργίας τους.

Με την εκκίνηση οποιασδήποτε αντλίας άμμου τίθεται σε λειτουργία και ο αμμοδιαχωριστής, ενώ μετά την παύση λειτουργίας της αντλίας, ο αμμοδιαχωριστής συνεχίζει για (μη παραμετρικό) χρονικό διάστημα 5min.

Παράλληλα, έχει προβλεφθεί κατάλληλη μανδάλωση στην λειτουργία από PLC ώστε, με προτεραιότητα στην αντλία του συγκροτήματος των αποφρακτικών, να εξασφαλίζεται το γεγονός ότι όταν έχει ξεκινήσει μια διεργασία, οι άλλες τίθενται σε αναμονή μέχρι την περαίωση της.

Τέλος, για την αποτροπή προβλημάτων που οφείλονται στην συσσώρευση άμμου στους κώνους λόγω ακινησίας των γεφυρών, έχει προβλεφθεί η παράμετρος «χρόνος ακινησίας γέφυρας για εκκίνηση αντλίας άμμου», ώστε να εκκινεί η αντλία άμμου σε προρυθμισμένο διάστημα, ανεξάρτητα με την κίνηση της αντίστοιχης γέφυρας. Η εν λόγω παράμετρος τίθεται εκτός με ορισμό τιμής «0».


Οι φυσητήρες στο αυτόματο θα λειτουργούν συνεχώς ελεγχόμενοι από inverter. Η ρύθμιση της λειτουργίας τους θα περιλαμβάνει τέσσερις στάθμες λειτουργίας:

- μικρή παροχή (μία κοχλιωτή αντλία σε λειτουργία - δύο εξαμωτές) - 25Hz
- κανονική περίοδος 1 (δύο κοχλιωτές αντλίες σε λειτουργία - δύο εξαμωτές) - 30Hz
- κανονική περίοδος 2 (δύο κοχλιωτές αντλίες σε λειτουργία - τρεις εξαμωτές) - 40Hz
- μεγάλη παροχή (τέσσερις κοχλιωτές αντλίες σε λειτουργία - τρεις εξαμωτές) - 50Hz

Από το ΚΕΛ υπάρχει η δυνατότητα χειροκίνητης ρύθμισης των inverter, επιλέγοντας τις επιθυμητές στροφές κάθε φυσητήρα στην χειροκίνητη, απομακρυσμένη λειτουργία.


Η σωληνοειδής δικλείδα **3.5VLS01** ελέγχεται από το κεντρικό PLC και στην αυτόματη λειτουργία λειτουργεί συνεχόμενα διατηρώντας το περιεχόμενο του κώνου συλλογής άμμου σε αιώρηση, διακόπτοντας τη λειτουργία της μόνο κατά τη διάρκεια λειτουργίας της νέας αντλίας άμμου **3.5PUS01**. Από το ΚΕΛ δίνεται επίσης η δυνατότητα χειροκίνητης λειτουργίας (άνοιξε - κλείσε) της εν λόγω δικλείδας.

Τα επιπλέοντα συλλέγονται κατά την εμπρόσθια κίνηση των γεφυρών εξάμμωσης από το ξέστρο επιπλεόντων των γεφυρών και αποτίθενται στο κατάντη άκρο των δεξαμενών. Στην υφιστάμενη δεξαμενή υπάρχει ηλεκτροκίνητος συλλέκτης επιπλεόντων που ελέγχεται από διά-

| | | | | |
|---|---|--|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | | Σελίδα: 20 of 128 | |

ταξη ελέγχου σερβοκινητήρων «AUMATIC AC01.2» και διαθέτει κάρτα επικοινωνίας Profibus DP. Ο κινητήρας του σωλήνα επιπλεόντων (**3.2GEK01/02**), ενεργοποιείται μετά από παραμετροποίηση χρόνου από την αποδέσμευση του οριοδιακόπτη θέσης στάθμευσης της υφιστάμενης γέφυρας εξάμμωσης, περιστρέφοντας τον σωλήνα, ώστε να εισέλθουν σε αυτόν το επιπλέοντα. Στη συνέχεια, μετά από επίσης παραμετροποιήσιμο χρονικό διάστημα, ο σωλήνας επανέρχεται στη κανονική του θέση και τα επιπλέοντα οδηγούνται με βαρύτητα στο παρακείμενο φρεάτιο στραγγιδίων. Μετά από έναν (παραμετροποιήσιμο) αριθμό κύκλων λειτουργίας της διάταξης συλλογής επιπλεόντων, παροχετεύεται βιομηχανικό νερό, μέσω μίας σωληνοειδούς δικλείδας (**3.2VLS03**) για την έκπλυση του σωλήνα λιποσυλλογής.

Από το ΚΕΛ δίνεται επίσης η δυνατότητα χειροκίνητης λειτουργίας (άνοιξε - κλείσε) της σωληνοειδούς δικλείδας **3.2VLS03**.

| | | | |
|---|---|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | Σελίδα: 21 of 128 | |

3 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΛΙΠΩΝ

Σχέδιο Αναφοράς (P&I): 4074-DR-3.3-MC-PD-01_R02_p1, 4074-DR-3.5-MC-PD-01_R03_p1, 4074-DR-5.3-MC-PD-01_R02_p1

3.1 Εισαγωγή

Ο εξοπλισμός της μονάδας επεξεργασίας λιπών (συμπεριλαμβανομένου του αλεστή λιπών και των αερόβιων χωνευτών Carbofil) ελέγχονται από το κεντρικό PLC S7-400 (ΠΕ01) το οποίο είναι εγκατεστημένο στο κτίριο διοίκησης και την επιστασία ΠΕ05.1 που ενσωματώνεται στον νέο πίνακα κίνησης και αυτοματισμού Q13, στο Βοηθητικό κτίριο προεπεξεργασίας.

Οι περισταλτικές αντλίες Bredel 3.2PUI01/3.5PUI01 (με ρυθμιστές στροφών) ελέγχονται από το νέο PLC IM151-7 στον ΠΕ2.1 και στέλνουν τις πληροφορίες για την κατάσταση των ρυθμιστών στροφών και των μοτέρ μέσω Profibus στο κεντρικό PLC S7-400.


Η περισταλτική αντλία Bredel 5.2PUI01 (με ρυθμιστή στροφών) ελέγχεται από το S7-400 και την τοπική επιστασία ΠΕ03.1. Οι δύο νέες δοσομετρικές αντλίες 14.1PUD01/14.1PUD02 ελέγχονται από το τοπικό PLC της υφιστάμενης επιστασίας ΠΕ11 (απόσπηση) και μέσω Profibus στέλνουν σήματα καταστάσεων τους στο κεντρικό S7-400. Η νέα αντλία αποστράγγισης 3.3PUS03 και οι δύο νέοι ανεμιστήρες 3.4CFX01/3.3XCFE01 ελέγχονται από τον κτιριακό πίνακα QL17 και στέλνουν σήματα με τις καταστάσεις τους στον ΠΕ05.1.

Όλες οι τοπικές λειτουργίες (αυτόματο και χειροκίνητο) θα γίνονται από τους τοπικούς πίνακες.

Οι κεντρικές λειτουργίες (αυτόματο και χειροκίνητο) θα γίνονται από τους δύο WinCC Servers και το κεντρικό PLC S7-400 στο κτίριο Διοίκησης.

3.2 Εξοπλισμός Μονάδας Επεξεργασίας Λιπών


- Δύο (2) αναδευτήρες Sulzer δεξαμενών υδρόλυσης: 3.3MIX01 / 3.3MIX02
- Δύο (2) αναδευτήρες συγκροτήματος αερόβιας χώνευσης λιπών Carbofil ελεγχόμενοι από ρυθμιστές στροφών FC302: 3.3MIG01 / 3.3MIG02
- Τρείς (3) περισταλτικές αντλίες Bredel ελεγχόμενες από ρυθμιστές στροφών FC302: 3.2PUI01/ 3.5PUI01 / 5.2PUI01
- Δύο (2) αντλίες τροφοδότησης των αερόβιων χωνευτών λιπών Carbofil: 3.3PUS01/ 3.3PUS02
- Μία (1) αντλία απομάκρυνσης επεξεργασμένων λιπών από τους αερόβιους χωνευτές λιπών Carbofil ελεγχόμενη από ρυθμιστή στροφών FC302: 3.3PUW01
- Μία (1) αντλία αποστράγγισης στο φρεάτιο του θαλάμου εξυπηρέτησης: 3.3PUS03
- Δύο (2) δοσομετρικές αντλίες και ένας (1) αναδευτήρας στην διάταξη της ουρίας: 3.4PUD01/ 3.4PUD02 / 3.4MIG01

| | | | |
|---|---|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | Σελίδα: 22 of 128 | |

- Δύο (2) δοσομετρικές αντλίες και ένας (1) αναδευτήρας στην διάταξη πεντοξειδίου του φωσφόρου: **3.4PUD03 / 3.4PUD04 / 3.4MIG02**
- Δύο (2) δοσομετρικές αντλίες και ένας (1) αναδευτήρας στην διάταξη του συστήματος διάλυσης ασβέστη που βρίσκεται στην υφιστάμενη μονάδα απόσπησης και καταθλίβει στην μονάδα υδρόλυσης: **14.1PUD01 / 14.1PUD02 / 14.1MIG01**
- Ένας (1) αλεστής JWC με δικό του τοπικό πίνακα (ανταλλάσσει ψηφιακά σήματα με τον ΠΕ5.1): **3.3GEM01**
- Δύο (2) ανεμιστήρες χώρου: **3.4CFX01 / 3.3CFE01**
- Δύο (2) αναλογικά όργανα στάθμης (4...20mA) στις δεξαμενές υδρόλυσης **3.3ILH01/3.3ILH02**
- Ένα (1) αναλογικό όργανο στάθμης (4...20mA) στο δοχείο **3.3TPC01, 3.3ILH03**
- Ένα (1) αναλογικό παροχόμετρο επεξεργασμένων λιπών (4...20mA): **3.3IFE01**
- Δύο ψηφιακά όργανα Dry run protection για την ομάδα **3.3MIX01/3.3PUS01** και **3.3MIX02/ 3.3PUS02**, τα **3.3ILE01_LL / 3.3ILE02_LL**
- Δύο σωληνοειδείς βαλβίδες για την τροφοδοσία πόσιμου νερού στα δοχεία προετοιμασίας διαλυμάτων ουρίας και πεντοξειδίου του φωσφόρου, **3.4VLS01 / 3.4VLS02**
- Τέσσερις ψηφιακοί διακόπτες στάθμης για την διάταξη της ουρίας **3.4ILD01_LALL/ 3.4ILD01_LAL / 3.4ILD01_LAH / 3.4ILD01_LAHH**
- Τέσσερις ψηφιακοί διακόπτες στάθμης για την διάταξη πεντοξειδίου του φωσφόρου **3.4ILD02_LALL/ 3.4ILD02_LAL/ 3.4ILD02_LAH/ 3.4ILD02_LAHH**
- Ένας ψηφιακός διακόπτης στάθμης στο δοχείο **3.3TPC01 3.3ILD03_LAH**
- Δύο ψηφιακοί διακόπτες στάθμης στο φρεάτιο αποστράγγισης **3.3ILE03_LAH/ 3.3ILE04_LAL**
- Ένα ψηφιακό ηλεκτρόδιο στάθμης για ανίχνευση τυχόν διαρροής στην δεξαμενή που τοποθετούνται τα δοχεία χημικών **3.4ILE01**

3.3 Ηλεκτρικές Προστασίες εξοπλισμού

- ✓ αναδευτήρες αερόβιας χώνευσης λιπών Carbofil, περιστατικές αντλίες Bredel, αντλία απομάκρυνσης επεξεργασμένων λιπών: Σφάλμα ρυθμιστή στρωφών (σε ψηφιακή είσοδο του PLC/ μέσω δικτύου Profibus)
- ✓ αναδευτήρες δεξαμενών υδρόλυσης, αντλίες τροφοδότησης των αερόβιων χωνευτών: θερμικό (διμεταλλικό), γενικό σφάλμα ηλεκτροκινητήρα (Σφάλμα διαρροής, Dry run Protection).
- ✓ Δοσομετρικές αντλίες: θερμικό, γενικό σφάλμα ηλεκτροκινητήρα
- ✓ Αντλία αποστράγγισης: θερμικό

| | | | |
|---|---|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | Σελίδα: 23 of 128 | |

- ✓ Ανεμιστήρες χώρου: θερμικό
- ✓ Αλεστής: θερμικό, γενικό σφάλμα.

3.4 Φιλοσοφία Λειτουργίας

Η επεξεργασία των λιπών βασίζεται σε βιολογική διάσπαση των λιπών με βιομάζα. Συντελείται σε δυο στάδια :

- Η υδρόλυση των λιπών υπό την ενέργεια ενζύμων (λιπάσες), επιφέρει μετατροπή των τριγλυκεριδίων σε λιπαρά οξέα και γλυκερόλη. Το πρώτο αυτό στάδιο πραγματοποιείται σε αναερόβιες συνθήκες με φυσικά βακτηρίδια (δεξαμενή υδρόλυσης).
- Η οξείδωση των λιπαρών οξέων και της γλυκερόλης σε διοξείδιο του άνθρακα και νερό. πραγματοποιείται σε αερόβιες συνθήκες με την παρουσία φυσικών βακτηριδίων (αντιδραστήρας λιπών CARBOFIL®).

Το στάδιο της οξείδωσης είναι καθοριστικό για τις αποδόσεις της επεξεργασίας και της μείωσης του COD. Τα λίπη είναι ιδιαίτερα ετερογενή υπολείμματα, και η αποτελεσματικότητα της βιολογικής επεξεργασίας εξαρτάται πρωτίστως από την απόδοση του συστήματος ανάδευσης και οξυγόνωσης (διαθεσιμότητα υποστρώματος και οξυγόνου για τα βακτηρίδια)


3.4.1 Εκκίνηση και Παύση των περισταλτικών αντλιών 3.2PUI01, 3.5PUI01, 5.2PUI01 και αλεστή 3.3GEM01

Τα λίπη μέσω των τριών (3) περισταλτικών αντλιών του κατασκευαστικού οίκου Bredel 3.2PUI01/ 3.5PUI01/ 5.2PUI01 οδηγούνται στην δεξαμενή υδρόλυσης στην οποία ομογενοποιούνται με την συνεχή λειτουργία αναδευτήρα. Ο τρόπος λειτουργίας των περισταλτικών αντλιών στην αυτόματη λειτουργία έχει ως εξής:

Οι περισταλτικές αντλίες 3.2PUI01 / 3.5PUI01 / 5.2PUI01 λειτουργούν βάσει 24ωρου χρονοπρογράμματος, μία κάθε φορά. Κριτήριο είναι η σειρά εκκίνησης, όχι οι ώρες λειτουργίας. Προϋπόθεση για την εκκίνηση λειτουργίας τους είναι ο αλεστής να είναι διαθέσιμος για αυτόματη λειτουργία. Σε αντίθετη περίπτωση εμφανίζονται ως μη διαθέσιμες. Πριν εκκινήσει μια περισταλτική εντέλλεται ο αλεστής, με το run feedback του οποίου, εκκινεί η αντλία που έχει σειρά.

Το χρονοπρόγραμμα αποτελείται από έναν παραμετρικό πίνακα 24 γραμμών και δύο στηλών (μία γραμμή για κάθε ώρα του εικοσιτετραώρου με έναρξη στις 0:00), όπου ο χειριστής θα συμπληρώνει τις επιθυμητές τιμές λειτουργίας και παύσης της αντλίας. Η πρώτη στήλη είναι για τους χρόνους λειτουργίας και η δεύτερη για τους χρόνους παύσης.

Ειδικότερα για τις αντλίες 3.2PUI01 / 3.5PUI01 υπάρχει η δυνατότητα να δουλεύουν βάσει της κίνησης της αντίστοιχης γέφυρας εξάμμωσης. Συγκεκριμένα, έχουν έναν παραμετρικό χρό-

| | | | |
|---|---|-------------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | Σελίδα: 24 of 128 | |

νο αναμονής από την αναχώρηση της αντίστοιχης γέφυρας, με το πέρας του οποίου η αντλία ενεργοποιείται για επίσης παραμετρικό χρόνο.

Από το ΚΕΛ ο χειριστής θα καθορίζει τις εξής παραμέτρους:

- Λειτουργία των 3 περισταλτικών αντλιών και του αλεστή λιπών στο αυτόματο/χειροκίνητο.
- Στο αυτόματο, επιλογή για τις περισταλτικές αντλίες της εξάμμωσης "χρονοπρόγραμμα - βάσει γέφυρας"
- Συχνότητα (Hz) των τριών ρυθμιστών στροφών που μπορούν να ενεργοποιηθούν στο χειροκίνητο /αυτόματο από το ΚΕΛ.

Όλες οι αντλίες και στο χειροκίνητο και στο αυτόματο θα είναι μανδαλωμένες με τον αλεστή **3.3GEM01**. Η εκκίνηση οποιασδήποτε περισταλτικής αντλίας θα επιτρέπεται μόνο όταν ο αλεστής δίνει σήμα Remote και RUN.

Αν ο αλεστής είναι διαθέσιμος για αυτόματη λειτουργία αλλά όχι σε λειτουργία και μια περισταλτική που είναι σε MANUAL από SCADA λειτουργία, πάρει εντολή εκκίνησης από τον χειριστή του SCADA, εκκινεί κανονικά και δίνει εντολή στον αλεστή. Αν δεν πάρει run feedback του αλεστή εντός 10 sec, κόβει και δίνει σήμα μη διαθεσιμότητας.


Αν, ενώ ο αλεστής είναι στην θέση Remote και λειτουργεί, πατηθεί το κόκκινο μπουτόν STOP πάνω στον πίνακα του αλεστή, τότε το PLC S7-400 παίρνει σήμα OFF από τον αλεστή και σταματά άμεσα την λειτουργία των περισταλτικών αντλιών.

Η λειτουργία του αλεστή λιπών σαν αυτόνομη μονάδα με το δικό της ηλεκτρικό πίνακα και σύστημα αυτοματισμού με PLC τύπου PC2220 περιγράφεται αναλυτικά στην τεχνική περιγραφή **4074-TD-3.3-MC-02**. Συνοπτικά, ο ηλεκτρικός πίνακας έχει τις εξής δυνατότητες:

- Χειροκίνητη λειτουργία (HAND).
- Αυτόματη λειτουργία (AUTO) έλεγχος από το ΚΕΛ.
- Έλεγχος εμπλοκής. Και στις δύο λειτουργίες (HAND - AUTO), αν ο αλεστής μπλοκάρει, το PLC θα δώσει εντολή για αντίστροφη περιστροφή προς απεμπλοκή και στη συνέχεια θα επαναφέρει την κανονική φορά λειτουργίας. Αν αυτό επαναληφθεί άλλες 2 φορές (3 φορές συνολικά) εντός 30", ο αλεστής θα σταματήσει και σηματοδοτηθεί αναγγελία βλάβης στο ΚΕΛ.

Επίσης ο Πίνακας ελέγχου διαθέτει μπουτόν κανονικής λειτουργίας, μπουτόν αναστροφής. Ο αλεστής στέλνει τα εξής σήματα στην επιστασία ΠΕ05.1: (θερμικό-OFF-RUN-Remote-Γενικό σφάλμα) και λαμβάνει από την ΠΕ05.1 το σήμα REMOTE START.

Η υδρόλυση αυξάνει τη ρευστότητα των λιπών διευκολύνοντας την άντληση τους.

| | | | |
|---|---|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | Σελίδα: 25 of 128 | |

Η δεξαμενή υδρόλυσης επέχει και ρόλο δεξαμενής εξισορρόπησης καθώς αποθηκεύονται σε αυτήν τα λίπη 7 ημερών. Ο ελάχιστος χρόνος παραμονής σε κάθε δεξαμενή υδρόλυσης για λίπη που προέρχονται από αστικά λύματα είναι 7 ημέρες. Λαμβάνοντας υπόψη πως :

- Η ονομαστική δυναμικότητα κάθε περισταλτικής αντλίας είναι $1 \text{ m}^3/\text{h}$
- Η ονομαστική δυναμικότητα του αλεστή των λιπών είναι $60 \text{ m}^3/\text{h}$
- Η ονομαστική δυναμικότητα επεξεργασίας κάθε μονάδας επεξεργασίας λιπών είναι $10 \text{ m}^3/\text{d}$ ή $0,42 \text{ m}^3/\text{h}$
- Ο ενεργός όγκος κάθε δεξαμενής υδρόλυσης είναι 95 m^3

Συνεπάγεται ότι:

Ο αλεστής μπορεί να λειτουργεί και να παραλαμβάνει προς επεξεργασία όλη την ποσότητα των λιπών από την ταυτόχρονη λειτουργία και των τριών περισταλτικών αντλιών.

Στον χρονικό προγραμματισμό η κάθε περισταλτική αντλία θα πρέπει να λειτουργεί στην ονομαστική της παροχή ($1 \text{ m}^3/\text{h}$) για μέγιστο 6,5 ώρες/24ωρο. Συνεπώς θα πρέπει να υπάρχει πρόβλεψη στο χρονοδιάγραμμα λειτουργίας για εκκίνηση της κάθε περισταλτικής για 1 εκκίνηση / ώρα με διάρκεια 15 λεπτών στην ονομαστική λειτουργία της.

Τα λίπη από τις δεξαμενές εξάμμωσης και τις δεξαμενές πρωτοβάθμιας καθίζησης οδηγούνται στην δεξαμενή υδρόλυσης. Η αντίδραση της υδρόλυσης δημιουργεί όξινο περιβάλλον. Προκειμένου να διατηρείται ουδέτερη τιμή του pH, είναι πιθανό να απαιτείται η προσθήκη ασβέστου.

Για τον λόγο αυτό θα πρέπει να γίνεται με χειρωνακτική μέθοδο η μέτρηση του pH, μια φορά κάθε δύο μέρες. Εφόσον το pH είναι μεταξύ 6 - 6,5 δεν απαιτείται η προσθήκη διαλύματος ασβέστη.


Για την παρασκευή και δοσομέτρηση του διαλύματος ασβέστη έχει εγκατασταθεί στο κτίριο της υφιστάμενης απόσμισης μονάδα παρασκευής διαλύματος ένυδρου ασβέστη και για την δοσομέτρησή του έχουν εγκατασταθεί δύο δοσομετρικές αντλίες.

3.4.2 Εκκίνηση και Παύση των δοσομετρικών αντλιών 14.1PUD01, 14.1PUD02 και αναδευτήρα 14.1MIG01 στην διάταξη ένυδρου ασβέστη 14.1TPC02.

Από το ΚΕΛ ο χειριστής θα καθορίζει τις εξής παραμέτρους:

- Λειτουργία του αναδευτήρα 14.1MIG01 και των δοσομετρικών αντλιών 14.1PUD01, 14.1PUD02 στο αυτόματο/χειροκίνητο.

Οι δοσομετρικές αντλίες στο αυτόματο εκκινούν βάσει ενός απλού χρονοπρογράμματος όπου ο χρήστης θα μπορεί να ορίσει χρόνους Ton & Toff. Μετά την εντολή από το χρονοπρόγραμμα για εκκίνηση της λειτουργίας της δοσομετρικής αντλίας και για παραμετρικό χρονικό διάστημα οριζόμενο από τον χειριστή θα εντέλλεται η εκκίνηση του αναδευτήρα ώστε να ομογενοποιηθεί το

| | | | |
|---|---|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | Σελίδα: 26 of 128 | |

διάλυμα της υδρασβέστου. Το χρονοπρόγραμμα θα ενεργοποιεί μόνο μία αντλία (την διαθέσιμη με τις λιγότερες ώρες λειτουργίας) και σε περίπτωση βλάβης της θα ενεργοποιεί την εφεδρική της.

Ο αναδευτήρας στο αυτόματο εκκινεί με την εντολή της εκκίνησης των δοσομετρικών αντλιών και συνεχίζει τη λειτουργία του καθ' όλη τη διάρκεια λειτουργίας της δοσομετρικής αντλίας. Ο αναδευτήρας δουλεύει συνεχώς είτε στο αυτόματο είτε στο χειροκίνητο.

Ο αναδευτήρας και η δοσομετρική αντλία σταματούν την λειτουργία τους (αυτόματο/χειροκίνητο) εφόσον ενεργοποιηθεί ο ψηφιακός διακόπτης στάθμης **14.1ILE01-LALL** που ενημερώνει το ΚΕΛ.

Σε περίπτωση ενεργοποίησης του διακόπτη στάθμης **14.1ILE01-LAL** (ανάγκη επαναπλήρωσης δοχείου ένυδρου ασβέστη) υπάρχει σήμανση στο ΚΕΛ.

Σε περίπτωση ενεργοποίησης του διακόπτη στάθμης **14.1ILE01-LAH** (ολοκλήρωση γεμίσματος δοχείου ένυδρου ασβέστη) υπάρχει σήμανση στο ΚΕΛ.

Σε περίπτωση ενεργοποίησης του διακόπτη στάθμης **14.1ILE01-LAHH** (στάθμη συναγερμού του δοχείου ένυδρου ασβέστη) υπάρχει σήμανση στο ΚΕΛ.

τις δοσομετρικές, ώστε να αποφευχθεί η φραγή των σωληνώσεων από επικαθίσεις ασβεστίου. Στο τέλος κάθε κύκλου λειτουργίας των δοσομετρικών αντλιών, ο χειριστής θα πρέπει να κλείσει τη βάνα του δοχείου υδρασβέστου (**14.1VLH39**) και να ανοίξει τη βάνα έκπλυσης (**14.1VLH40**) με πόσιμο νερό για 5 λεπτά, έχοντας σε λειτουργία.

Κατά την παρασκευή του διαλύματος υδρασβέστου, προτείνεται από τον κατασκευαστή να επιτυγχάνεται συγκέντρωση κοντά στο 5% κατά βάρος και κατά την προσθήκη της υδρασβέστου στο δοχείο, να ανοίγει ο χειριστής την σφαιροειδή βάνα (**14.1VLH41**) για ταυτόχρονη πλήρωση με πόσιμο νερό.

Ανάλογα με την ποιότητα των λιπών, είναι πιθανόν να είναι απαραίτητη η προσθήκη αζωτούχων και φωσφορικών θρεπτικών. Σε αυτή την περίπτωση συνιστάται η τακτική μέτρηση (2 φορές την εβδομάδα) NH_4^+ και PO_4^{3-} στην δεξαμενή υδρόλυσης. Σε περίπτωση που η περιεκτικότητα σε NH_4^+ και PO_4^{3-} είναι μικρότερη από 10mg/L τότε γίνεται προσθήκη θρεπτικών υπό την μορφή ουρίας και πεντοξειδίου του φωσφόρου. Η προσθήκη αυτή γίνεται ανά δόση, χειρωνακτικά.


Ανάλογα με τις υπάρχουσες στα λίπη συγκεντρώσεις, οι ενδεικνυόμενες ποσότητες κατανάλωσης θρεπτικών είναι:

Κατανάλωση Θρεπτικών

COD Αρχικό φορτίο 1.325 kg/ημ

Μείωση (80%) 1.060 kg/ημ

NTK Απαιτούμενη ποσότητα ≈29.1 kg/ημ

| | | | |
|---|---|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | Σελίδα: 27 of 128 | |

ΡΤ Απαιτούμενη ποσότητα ≈6.2 kg/ημ

Για την παρασκευή και δοσομέτρηση των διαλυμάτων ουρίας και πεντοξειδίου του φωσφόρου έχουν κατασκευαστεί στο κτίριο χημικών μονάδες παρασκευής διαλύματος ουρίας και πεντοξειδίου και για την δοσομέτρησή τους έχουν τοποθετηθεί - εγκατασταθεί δύο δοσομετρικές αντλίες αντίστοιχα.

Τα διαλύματα των χημικών που παρασκευάζονται χειρωνακτικά, προτείνεται από τον κατασκευαστή να έχουν συγκέντρωση 5-10% κατά βάρος και κατά την προσθήκη των στερεών χημικών στα αντίστοιχα δοχεία, να ανοίγει ο χειριστής τις σωληνοειδείς δικλείδες εκάστου δοχείου (3.4VLS01 / 3.4VLS02) για ταυτόχρονη πλήρωση με πόσιμο νερό.

3.4.3 Εκκίνηση και Παύση των δοσομετρικών αντλιών 3.4PUD01, 3.4PUD02 και αναδευτήρα 3.4MIG01 στην διάταξη της ουρίας 3.4TPC03.

Από το ΚΕΛ ο χειριστής θα καθορίζει τις εξής παραμέτρους:

- Λειτουργία του αναδευτήρα 3.4MIG01 και των δοσομετρικών αντλιών 3.4PUD01, 3.4PUD02 στο αυτόματο/χειροκίνητο

Στο χειροκίνητο οι αντλίες και ο αναδευτήρες λειτουργούν συνεχώς.

Στο αυτόματο οι δοσομετρικές αντλίες 3.4PUD01, 3.4PUD02 λειτουργούν βάσει 24ωρου χρονοπρογράμματος, μία κάθε φορά με κριτήριο τις ώρες λειτουργίας. Το χρονοπρόγραμμα αποτελείται από έναν παραμετρικό πίνακα 24 γραμμών και δύο στηλών (μία γραμμή για κάθε ώρα του εικοσιτετράωρου με έναρξη στις 0:00), όπου ο χειριστής θα συμπληρώνει τις επιθυμητές τιμές λειτουργίας και παύσης της αντλίας. Η πρώτη στήλη είναι για τους χρόνους λειτουργίας και η δεύτερη για τους χρόνους παύσης.


Ο αναδευτήρας 3.4MIG01 στο αυτόματο λειτουργεί βάσει απλού χρονοπρογράμματος όπου ο χρήστης θα μπορεί να ορίσει χρόνους Ton & Toff. Ωστόσο, αν εκκινήσει μια δοσομετρική, μπαίνει σε λειτουργία για Ton ή για όσο δουλεύει η αντλία.

Ο αναδευτήρας και η δοσομετρική αντλία σταματούν την λειτουργία τους (αυτόματο/χειροκίνητο) εφόσον ενεργοποιηθεί ο ψηφιακός διακόπτης στάθμης 3.4ILD01_LALL που ενημερώνει το ΚΕΛ.

Σε περίπτωση ενεργοποίησης του διακόπτη στάθμης 3.4ILD01_LAL (ανάγκη επαναπλήρωσης δοχείου ουρίας) υπάρχει σήμανση στο ΚΕΛ.

Σε περίπτωση ενεργοποίησης του διακόπτη στάθμης 3.4ILD01_LAH (ολοκλήρωση γεμίσματος δοχείου ουρίας) υπάρχει σήμανση στο ΚΕΛ.

Σε περίπτωση ενεργοποίησης του διακόπτη στάθμης 3.4ILD01_LAHH (στάθμη συναγερμού του δοχείου ουρίας) υπάρχει σήμανση στο ΚΕΛ.

| | | | |
|---|---|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | Σελίδα: 28 of 128 | |

3.4.4 Εκκίνηση και Παύση των δοσομετρικών αντλιών 3.4PUD03, 3.4PUD04 και αναδευτήρα 3.4MIG02 στην διάταξη πεντοξειδίου φωσφόρου 3.4TPC04.

Από το ΚΕΛ ο χειριστής θα καθορίζει τις εξής παραμέτρους:

- Λειτουργία του αναδευτήρα 3.4MIG02 και των δοσομετρικών αντλιών 3.4PUD03, 3.4PUD04 στο αυτόματο/χειροκίνητο


Η φιλοσοφία λειτουργίας είναι:

- Στο αυτόματο οι δοσομετρικές αντλίες 3.4PUD03, 3.4PUD04 λειτουργούν βάσει 24ωρου χρονοπρογράμματος, μία κάθε φορά με κριτήριο τις ώρες λειτουργίας. Το χρονοπρόγραμμα αποτελείται από έναν παραμετρικό πίνακα 24 γραμμών και δύο στηλών (μία γραμμή για κάθε ώρα του εικοσιτετράωρου με έναρξη στις 0:00), όπου ο χειριστής θα συμπληρώνει τις επιθυμητές τιμές λειτουργίας και παύσης της αντλίας. Η πρώτη στήλη είναι για τους χρόνους λειτουργίας και η δεύτερη για τους χρόνους παύσης.
- Ο αναδευτήρας 3.4MIG03 στο αυτόματο λειτουργεί βάσει απλού χρονοπρογράμματος όπου ο χρήστης θα μπορεί να ορίσει χρόνους Ton & Toff. Ωστόσο, αν εκκινήσει μια δοσομετρική, μπαίνει σε λειτουργία για Ton ή για όσο δουλεύει η αντλία.
- Ο αναδευτήρας και η δοσομετρική αντλία σταματούν την λειτουργία τους (αυτόματο /χειροκίνητο) εφόσον ενεργοποιηθεί ο ψηφιακός διακόπτης στάθμης 3.4ILD02_LALL που ενημερώνει το ΚΕΛ.
- Σε περίπτωση ενεργοποίησης του διακόπτη στάθμης 3.4ILD02_LAL (ανάγκη επαναπλήρωσης δοχείου ουρίας) υπάρχει σήμανση στο ΚΕΛ.
- Σε περίπτωση ενεργοποίησης του διακόπτη στάθμης 3.4ILD02_LAH (ολοκλήρωση γεμίσματος δοχείου ουρίας) υπάρχει σήμανση στο ΚΕΛ.
- Σε περίπτωση ενεργοποίησης του διακόπτη στάθμης 3.4ILD02_LAHH (στάθμη συναγερμού του δοχείου ουρίας) υπάρχει σήμανση στο ΚΕΛ.
- Και για τις δύο δεξαμενές χημικών υπάρχει ένα κοινό ψηφιακό ηλεκτρόδιο στάθμης 3.4ILE01 για ανίχνευση τυχόν διαρροής στην δεξαμενή που τοποθετούνται τα δοχεία χημικών που όταν ενεργοποιηθεί θα υπάρχει σήμανση στο ΚΕΛ.

Στην κάθε δεξαμενή υδρόλυσης είναι εγκατεστημένος ένας αναδευτήρας καθώς και μία αντλία με κοπτήρες δυναμικότητας 17, 6 m³/h που αντλεί τα ομογενοποιημένα λίπη προς τον αντιδραστήρα CARBOFIL®. Η λειτουργία της αντλίας αυτής πρέπει να καταμεριστεί σε όλο το 24ωρο έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η ομαλή τροφοδοσία του φορτίου προς επεξεργασία στον βιοαντιδραστήρα.

Η ισχύς ανάδευσης που απαιτείται στην δεξαμενή υδρόλυσης είναι 50W/m³.

Η αρχή λειτουργίας του αναδευτήρα και της αντλίας είναι η εξής:

| | | | |
|---|---|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | Σελίδα: 29 of 128 | |

3.4.5 Εκκίνηση και Παύση του αναδευτήρα δεξαμενής Νο1 υδρόλυσης 3.3ΜΙΧ01/ αντλία τροφοδότησης του αερόβιου χωνευτή λιπών 3.3ΡΥΣ01

Από το ΚΕΛ ο χειριστής θα καθορίζει τις εξής παραμέτρους

- Λειτουργία του αναδευτήρα δεξαμενής υδρόλυσης και της αντλίας τροφοδότησης του αερόβιου χωνευτή λιπών στο αυτόματο/χειροκίνητο.

Η φιλοσοφία λειτουργίας είναι:

- Ο αναδευτήρας στο αυτόματο λειτουργεί συνεχώς. Σταματά τη λειτουργία του (αυτόματο/χειροκίνητο) εφόσον ενεργοποιηθεί το ψηφιακό αισθητήριο Dry Run Protection 3.3ΙΛΕ01 (LAL) (έχει ρυθμιστεί στα 1,45m βάσει οδηγιών του κατασκευαστή).
- Στο αυτόματο η αντλία 3.3ΡΥΣ01 λειτουργεί βάσει 24ωρου χρονοπρογράμματος. Το χρονοπρόγραμμα αποτελείται από έναν παραμετρικό πίνακα 24 γραμμών και δύο στηλών (μία γραμμή για κάθε ώρα του εικοσιτετράωρου με έναρξη στις 0:00), όπου ο χειριστής θα συμπληρώνει τις επιθυμητές τιμές λειτουργίας και παύσης της αντλίας. Η πρώτη στήλη είναι για τους χρόνους λειτουργίας (σε sec) και η δεύτερη για τους χρόνους παύσης (σε min). Σταματά τη λειτουργία της (αυτόματο/χειροκίνητο) όταν ενεργοποιηθεί το κάτω όριο του αναλογικού σταθμημέτρου 3.3ΙΛΗ01 (παραμετρική τιμή με default 0,7m). Επανεκκινείται όταν η στάθμη ανέβει πάνω από την συγκεκριμένη τιμή προσαυξημένη κατά μία δεύτερη παραμετρική τιμή (default 0,1m).
- Σε περίπτωση άνω στάθμης και βλάβης του οργάνου 3.3ΙΛΗ01 υπάρχει σήμανση στο ΚΕΛ.


3.4.6 Εκκίνηση και Παύση του αναδευτήρα δεξαμενής Νο2 υδρόλυσης 3.3ΜΙΧ02/ αντλία τροφοδότησης του αερόβιου χωνευτή λιπών 3.3ΡΥΣ02

Η λειτουργία τους θα είναι αντίστοιχη της δεξαμενής 1 με τη διαφορά ότι τον αναδευτήρα απενεργοποιεί το Dry Run Protection 3.3ΙΛΕ02 (LAL) (έχει ρυθμιστεί στα 1,45m βάσει οδηγιών του κατασκευαστή) και την αντλία το κάτω όριο του αναλογικού οργάνου 3.3ΙΛΗ02. Επιπλέον θα υπάρχει σήμανση άνω στάθμης 3.3ΙΛΗ02 στο ΚΕΛ.

Η αρχή λειτουργίας του αντιδραστήρα CARBOFIL® βασίζεται στην συνεχή άντληση του μικτού υγρού με χρήση των αντλιών 3.3ΡΥΣ01/02 και στη συνεχή παροχή οξυγόνου σε αυτό με την χρήση του αναδευτήρα 3.3ΜΙΓ01/02.

Ο αντιδραστήρας CARBOFIL έχει διαστασιολογηθεί για μέγιστο φορτίο 11kg COD/m³/ημέρα ή 4,5kg HEM/m³/ημέρα, με ελάχιστο χρόνο παραμονής 12 ημερών. Ο συνολικός όγκος κάθε αντιδραστήρα είναι 120 m³.

Οι αντλίες 3.3ΡΥΣ01/02 τροφοδοτούν με υδρολυμένα λίπη τον αντιδραστήρα τα οποία εν συνεχεία αναδύονται μέσα στον αντιδραστήρα με την χρήση των αναδευτήρων 3.3ΜΙΓ01/02 και παράλληλα εμπλουτίζονται με αέρα όπου και οξειδώνονται. Η αντίδραση οξειδώσεως των λιπών

| | | | |
|---|---|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | Σελίδα: 30 of 128 | |

είναι εξώθερμη. Η θερμοκρασία του μεικτού υγρού κυμαίνεται από 20 έως 35 °C, με αποτέλεσμα την ενίσχυση της δραστηριότητας των μικροοργανισμών και την αυξημένη απόδοση της βιοαποδόμησης των λιπών.

3.4.7 Λειτουργία συγκροτήματος αερόβιας χώνευσης λιπών Carbofil No1 και αναδευτήρα 3.3MIG01

Η λειτουργία του συγκροτήματος αερόβιας χώνευσης λιπών περιγράφεται αναλυτικότερα στην περιγραφή 4074-TD-3.3-MC-05.

Από το ΚΕΛ ο χειριστής θα καθορίζει τις εξής παραμέτρους:

- Λειτουργία του αναδευτήρα αερόβιου Χωνευτή Carbofil στο αυτόματο/χειροκίνητο.
- Ταχύτητα (Hz) του ρυθμιστή στροφών του αναδευτήρα της Carbofil στην χειροκίνητη λειτουργία.

Η φιλοσοφία λειτουργίας είναι:

- Στην αυτόματη λειτουργία, ελέγχεται η μέση τιμή της εντάσεως του ρεύματος του κινητήρα του αναδευτήρα ανά συγκεκριμένο (παραμετροποιήσιμο) χρονικό διάστημα και συγκρίνεται με ένα $SP \pm DV$, όπου SP η επιθυμητή τιμή ρεύματος (40Α βάσει οδηγίας του κατασκευαστή) και DV η ανοχή (1Α), τιμές παραμετροποιήσιμες επίσης. Ανάλογα με τη μέση τιμή της εντάσεως του ρεύματος, το SP ανεβαίνει ή κατεβαίνει κατά παραμετροποιήσιμο βήμα (default =0.1Hz)


3.4.8 Λειτουργία συγκροτήματος αερόβιας χώνευσης λιπών Carbofil No2 και αναδευτήρα 3.3MIG02

Η λειτουργία είναι η ίδια με του συγκροτήματος 1 με την διαφορά ότι ο χειριστής για την ανακυκλοφορία των λιπών από τον αερόβιο χωνευτή στην δεξαμενή υδρόλυσης παρακολουθεί το όργανο στάθμης 3.3ILU02 και ανοίγει/κλείνει την χειροκίνητη δικλείδα 3.3VKH03.

Στην περίπτωση που η διεργασία το απαιτεί (πχ εάν η στάθμη στην δεξαμενή υδρόλυσης τείνει να μειωθεί πέραν της τιμής 1,50m), ο χειριστής ανοίγει τις χειροκίνητες δικλείδες 3.3VKH03 και 3.3VKH04 για να γίνει ανακυκλοφορία λιπών από τους αερόβιους χωνευτές στις δεξαμενές υδρόλυσης. Σε αντίθετη περίπτωση και εφόσον ο λειτουργός αποφασίζει να απομακρύνει επεξεργασμένα λίπη προς τις δεξαμενές προπάχυνσης ή μεταπάχυνσης, οι εν λόγω βάνες παραμένουν κλειστές και ως αποτέλεσμα αυτού, η υπερβάλλουσα ποσότητα των οξειδωμένων λιπών υπερχειλίζει αναλογικά με την ποσότητα τροφοδοσίας προς την δεξαμενή απομάκρυνσης επεξεργασμένων λιπών 3.3TPC01. Η φιλοσοφία λειτουργίας της αντλίας απομάκρυνσης έχει ως εξής:

3.4.9 Εκκίνηση και Παύση της αντλίας απομάκρυνσης επεξεργασμένων λιπών 3.3PUW01

Από το ΚΕΛ ο χειριστής θα καθορίζει τις εξής παραμέτρους:

| | | | |
|---|---|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | Σελίδα: 31 of 128 | |

- Λειτουργία της αντλίας στο αυτόματο/χειροκίνητο.
- Ελάχιστο όριο στροφών της αντλίας (Hz) το οποίο θα πρέπει να μεγαλύτερο ή ίσο με αυτό που έχει ρυθμισθεί στις παραμέτρους του ρυθμιστή στροφών (20 Hz).
- Ταχύτητα (Hz) του ρυθμιστή στροφών όταν ενεργοποιηθεί στο χειροκίνητο.
- Ανώτατη στάθμη (όριο) λειτουργίας οργάνου **3.3ILH03**. Όταν η στάθμη φτάσει σε αυτό το επίπεδο, εκκινείται η αντλία.
- Κατώτατη στάθμη (όριο) λειτουργίας ή βλάβης οργάνου **3.3ILH03**. Όταν η στάθμη φτάσει σε αυτό το επίπεδο, παύεται η αντλία.
- Χρόνος Τα που είναι η καθυστέρηση εκκίνησης της αντλίας από άνω στάθμη όταν η αναλογική στάθμη **3.3ILH03** παραμένει για τον συγκεκριμένο χρόνο μεγαλύτερη από το όριο.
- Χρόνος TB που είναι η καθυστέρηση παύσης της αντλίας από κάτω στάθμη όταν η αναλογική στάθμη **3.3ILH03** παραμένει για τον συγκεκριμένο χρόνο μικρότερη από το κατώτατο όριο.

Σε περίπτωση άνω στάθμης, κάτω στάθμης και βλάβης του οργάνου **3.3ILH03** υπάρχει σήμανση στο ΚΕΛ.

Στο χώρο του ξηρού θαλάμου στον οποίο είναι εγκατεστημένη η αντλία απομάκρυνση επεξεργασμένης ιλύος είναι τοποθετημένη και η αντλία αποστράγγισης προκειμένου να απομακρύνονται από τον ξηρό θάλαμο τυχόν στραγγίδια. Ο τρόπος λειτουργίας της αντλίας αποστράγγισης περιγράφεται παρακάτω.


3.4.10 Εκκίνηση και Παύση της αντλίας αποστράγγισης **3.3PUS03**

Η αντλία αποστράγγισης **3.3PUS03** ελέγχεται από τον κτιριακό πίνακα QL17 και στο αυτόματο εκκινεί/σταματά από δύο διακόπτες στάθμες υψηλής/χαμηλής στάθμης (**3.3ILE03_LAH** / **3.3ILE04_LAL**).

Στέλνει ψηφιακά σήματα στην επιστασία ΠΕ05.1 ότι λειτουργεί, είναι στο αυτόματο και έχει βλάβη από θερμικό.

Επίσης στο φρεάτιο αποστράγγισης η ενεργοποίηση του διακόπτη άνω στάθμης (**3.3ILE03_LAH**) στέλνει σήμανση στο WinCC.

Στο χώρο χημικών και στο ξηρό θάλαμο του αντλιοστασίου απομάκρυνσης επεξεργασμένων λιπών είναι τοποθετημένοι αντίστοιχα οι ανεμιστήρες χώρου **3.4CFX01** και **3.3CFE01**. Ο τρόπος λειτουργίας τους είναι ο εξής:

| | | | | |
|---|---|--|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | | Σελίδα: 32 of 128 | |

3.4.11 Εκκίνηση και Παύση των ανεμιστήρων χώρου χημικών και αντλιοστασίου λιπών 3.4CFX01/3.3CFW01

Οι δύο ανεμιστήρες ελέγχονται από τον κτιριακό πίνακα QL17 και ο χειρισμός τους είναι χειροκίνητος και εκκινούν από μπουτόν.


Στέλνουν ψηφιακά σήματα στην επιστασία ΠΕ05.1: λειτουργίας - παύσης, αυτόματο - χειροκίνητο και βλάβης από θερμικό.

3.4.12 Αναλογικά Όργανα

Από τα αναλογικά όργανα λαμβάνονται τα παρακάτω σήματα:

Αναλογικό σήμα 4...20mA το οποίο αντιστοιχεί σε τιμές της αντίστοιχης παραμέτρου ανάλογες του εύρους μέτρησης του οργάνου. Οι τιμές καταγράφονται ανά προκαθορισμένο χρονικό διάστημα και έχει ρυθμιστεί οριακή ανώτατη και κατώτατη τιμή στο πρόγραμμα του PLC (Low και High) που αντιστοιχούν στην περιοχή 4...20mA στις αντίστοιχες αναλογικές κάρτες εισόδων στις τοπικές επιστασίες ή στο κεντρικό PLC S7-400.

Αν υπάρχει τιμή του ρεύματος έξω από αυτά τα όρια τότε σημαίνεται βλάβη οργάνου στο ΚΕΛ.

| | | | |
|---|---|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | Σελίδα: 33 of 128 | |

4 ΥΠΟΔΟΧΗ ΚΑΙ ΠΡΟΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΒΟΘΡΟΛΥΜΑΤΩΝ

Σχέδιο Αναφοράς (P&I): 4074-DR-04-MD-PD-01_R02_p1

4.1 Εισαγωγή


Η μονάδα υποδοχής αποφρακτικών οχημάτων καθώς και η δειγματοληψία των βοθρολυμάτων ελέγχεται από τον πίνακα PAPfr, στον οποίο έχει γίνει η απαραίτητη μετατροπή ώστε να μπορεί να λειτουργεί τον εξοπλισμό. Η νέα επιστασία **PAPFR** (που έχει εγκατασταθεί στον υφιστάμενο πίνακα των αποφρακτικών) διασυνδέεται μέσω Profibus DP με το κεντρικό PLC S7-400 (ΠΕ01) στο κτίριο Διοίκησης.

Η νέα επιστασία **PAPFR** θα λαμβάνει όλα τα σήματα από τον νέο εξοπλισμό συμπεριλαμβανομένου του νέου πίνακα της Huber **RoSF5** που έχει δικό του PLC S7-200 και Touch Panel TP277.

Οι κεντρικές λειτουργίες (αυτόματο και χειροκίνητο) θα γίνονται από τους δύο WinCC Servers και το κεντρικό PLC S7-400 στο κτίριο Διοίκησης.

4.2 Εξοπλισμός Υποδοχής και Προεπεξεργασίας Βοθρολυμάτων

- Ένα νέο συγκρότημα Αποφρακτικών ROsf5 με δικό του τοπικό πίνακα PLC και TP277
Ο πίνακας ελέγχει τον εξής εξοπλισμό:
 - Τρεις δονητές εσχάρας (drive joggers)
 - Ένα οριζόντιο κοχλία μεταφοράς διπλής φοράς
 - Ένα τύμπανο έκπλυσης ελεγχόμενο από ρυθμιστή στροφών Danfoss FC301
 - Έναν κεκλιμένο κοχλία άμμου (**04PUA01**) διπλής φοράς
 - Μία αντλία άμμου ελεγχόμενη από ρυθμιστή στροφών Danfoss FC301 (**04PUS01**)
 - Δύο ηλεκτροβάνες Νερού (**04VGS01/02**)
 - Ένα όργανο στάθμης (**04ILU01**)
- Έξι (6) πνευματικές δικλείδες απομόνωσης Valbia ελεγχόμενες από actuator (με διακόπτες ορίων ανοικτό-κλειστό) για την διάταξη δειγματοληψίας και συνεχούς μέτρησης του pH και της αγωγιμότητας **04VBY01...06**.
- Ένας (1) συμπιεστής αέρα για τις πνευματικές δικλείδες **04CFC01**.
- Τρείς (3) υφιστάμενες πνευματικές δικλείδες εκκένωσης βοθρολυμάτων με οριακούς διακόπτες open-close στις διατάξεις εκκένωσης των βυτιοφόρων **04VKY01...03**.
- Τρεις (3) ηλεκτροβάνες βιομηχανικού νερού **04VLS01...03**
- Τρεις (3) Μετρητές pH **04IAP01...03** (αναλογικό Σήμα 4...20mA στο PLC)
- Τρεις (3) μετρητές αγωγιμότητας **04IAC01...03** (αναλογικό Σήμα 4...20mA στο PLC)
- Δύο (2) ανεμιστήρες χώρου: 04CFX01 / 04CFX02.
-

| | | | |
|---|---|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | Σελίδα: 34 of 128 | |

4.3 Ηλεκτρικές Προστασίες εξοπλισμού

- ✓ Συγκρότημα Αποφρακτικών: Σφάλμα Θερμικών στους απλούς κινητήρες (μονής και διπλής φοράς), Σφάλμα ρυθμιστή στροφών στην αντλία αποφρακτικών και το τύμπανο έκπλυσης, συνολικό σφάλμα συγκροτήματος.
- ✓ Πνευματικές Βάνες δειγματοληψίας: Σφάλμα ανάδρασης.
- ✓ Ανεμιστήρες χώρου: θερμικό.
- ✓

4.4 Φιλοσοφία Λειτουργίας


4.4.1 Λειτουργία Συγκροτήματος αποφρακτικών

Το συγκρότημα αποφρακτικών ελέγχεται από τον πίνακα RoSf5 που βρίσκεται δίπλα από τον PAPFR. Διαθέτει δικό του PLC S7-200 το οποίο ελέγχει την λειτουργία της μονάδας. Για τον έλεγχο του εξοπλισμού διαθέτει μία οθόνη αφής στην πόρτα του πίνακα και δύο απομακρυσμένα σημεία ελέγχου με push buttons.

Για να γίνει η υποδοχή των αποφρακτικών θα πρέπει η μονάδα να είναι σε «Auto» από την οθόνη αφής που βρίσκεται στην πόρτα του πίνακα. Μόλις ο χειριστής πλησιάσει το όχημα για την αποβολή των αποφρακτικών θα πρέπει να πάει στο χειριστήριο και να θέσει στο χειριστήριο που είναι μεταξύ της υποδοχής αποφρακτικών και της εξάμμωσης το κλειδί σε θέση «continuous operation» ή «time operation».

Στην επιλογή «continuous operation», η διαδικασία εκκινεί αυτόματα αλλά παραμένει ενεργή έως ότου ο χειριστής θέσει τον επιλογικό διακόπτη στη θέση «0». Στην θέση αυτή και, εφόσον η μονάδα παραμένει στη θέση «Auto» από την οθόνη αφής, η αντλία απομάκρυνσης άμμου παραμένει σε κατάσταση ετοιμότητας και λειτουργεί κανονικά βάσει των καθορισμένων σταθμών.

Κατά τη διάρκεια της κανονικής λειτουργίας, η μονάδα θα εκκινεί όταν τεθεί ο διακόπτης στη θέση «time operation». Τότε θα εκκινήσει η δόνηση της σχάρας, το τύμπανο έκπλυσης καθώς και η βαλβίδα πλύσης του τυμπάνου. Ταυτόχρονα θα αρχίσει μία περιοδική κίνηση του κεκλιμένου κοχλία απόρριψης σωματιδίων προς τον κάδο. Μόλις το όργανο στάθμης, του φρεατίου άμμου μετρήσει στάθμη μεγαλύτερη από αυτή που έχουμε θέσει στην οθόνη αφής, τότε θα εκκινήσει η αντλία της άμμου για να στείλει την άμμο με το νερό προς την μονάδα της αμμοπλυντηρίδας. Όταν λειτουργεί η αντλία άμμου της υποδοχής αποφρακτικών τότε παύουν οι αντλίες άμμου από τις εξαμμώσεις. Αν η στάθμη στο φρεάτιο της άμμου ανέβει αρκετά τότε θα σταματήσει να λειτουργεί το τύμπανο πλύσης και θα πρέπει ο χειριστής να σταματήσει την απόρριψη των αποφρακτικών. Μόλις η στάθμη επανέλθει σε χαμηλά επίπεδα τότε η πλυντηρίδα θα εκκι-

| | | | | |
|---|---|--|-------------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | | Σελίδα: 35 of 128 | |

νήσει πάλι και ο χειριστής θα ξεκινήσει πάλι την απόθεση του φορτίου του. Η υποδοχή αποφρακτικών θα σταματήσει μετά από τον χρόνο που έχουμε ρυθμίσει από την οθόνη αφής.

Το δεύτερο χειριστήριο, το οποίο βρίσκεται ακριβώς επάνω στη μονάδα αποφρακτικών υπάρχει διακόπτης δύο θέσεων με ένδειξη «Local - Remote» όπου μπορεί ο συντηρητής του έργου να το γυρίσει σε θέση «Local» και να θέσει χειροκίνητα σε λειτουργία όλο τον εξοπλισμό.


Το συγκρότημα Αποφρακτικών δίνει τα εξής σήματα στην επιστασία PAPFR1 και περαιτέρω στο IM151-7 (ΠΕ02.1) και στο S7-400:

- 1) Λειτουργία όλου του συστήματος
- 2) Λειτουργία αντλίας άμμου
- 3) Πατήθηκε μπουτόν κινδύνου
- 4) Συνολικό σφάλμα

Η λειτουργία του συγκροτήματος αποφρακτικών περιγράφεται στα **4074-TS-04-MC-01** και **4074-TS-04-MC-02**.

Στο τοπικό touch panel του συγκροτήματος υποδοχής αποφρακτικών, ο χειριστής μπορεί να εισάγει τις εξής παραμέτρους:

| Παράμετρος | Τιμή | μ/μ | Παρατηρήσεις / Επεξήγηση |
|---------------------------------|------|-----|---|
| Runtime Time Operation | 30 | min | Συνολικός χρόνος κύκλου λειτουργίας στην επιλογή «Time Operation» |
| Runtime Jogger | 3 | sec | Διάρκεια λειτουργίας δονητών |
| Start continuous run Grit Screw | 10 | sec | Χρόνος συνεχόμενης λειτουργίας κοχλία άμμου στην αρχή κάθε κύκλου |
| Impulse time Grit Screw | 5 | sec | Χρονικό βήμα ώθησης κοχλία άμμου |
| Break time Grit Screw | 8 | sec | Χρονικό βήμα παύσης κοχλία άμμου |
| Run-on time washdrum | 30 | sec | Χρόνος λειτουργίας τυμπάνου έκπλυσης μετά το πέρας του κύκλου |
| Run-on time Screw Conveyor | 300 | sec | Χρόνος λειτουργίας κεκλιμένου κοχλία μετά το πέρας του κύκλου |
| Impulse time Screw Conveyor | 5 | sec | Χρονικό βήμα ώθησης κεκλιμένου κοχλία |
| Break time Screw Conveyor | 10 | sec | Χρονικό βήμα παύσης κεκλιμένου κοχλία |
| Level grit tank | | | Στάθμες λειτουργίας αντλίας άμμου |
| D max feeding blocked | 100 | cm | Στάθμη παύσης κοχλιών |
| C wash water addition on | 90 | cm | Στάθμη ανοίγματος επιπλέον τροφοδοσίας νερού |
| B pump on | 80 | cm | Άνω στάθμη λειτουργίας αντλίας άμμου |
| A dry run pump off | 45 | cm | Κάτω στάθμη παύσης λειτουργίας αντλίας άμμου |

| | | | | |
|---|---|--|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | | Σελίδα: 36 of 128 | |

4.4.2 Λειτουργία διατάξεων δειγματοληψίας βοθρολυμάτων

Από το ΚΕΛ ο χειριστής καθορίζει τις εξής παραμέτρους κάθε γραμμή ξεχωριστά:

- Διαθεσιμότητα γραμμής για υποδοχή βοθρολυμάτων
- Μέγιστη επιτρεπτή τιμή pH
- Ελάχιστη επιτρεπτή τιμή pH
- Μέγιστη επιτρεπτή τιμή αγωγιμότητας
- Χρόνος **Τα** μετά από τον οποίο θα κλείσει η κεντρική πνευματική δικλείδα αφού ξεπερασθούν τα επιτρεπτά όρια pH ή/και αγωγιμότητας και παραμένουν σε υψηλά επίπεδα για χρόνο μεγαλύτερο του **Τα**.
- χρόνος λειτουργίας των σωληνοειδών βανών βιομηχανικού νερού **ΤΒ** για την έκπλυση της σωληνογραμμής δειγματοληψίας.


Στην αυτόματη λειτουργία και εφόσον το βυτιοφόρο συνδεθεί με την διάταξη εκκένωσης, ο χειριστής του βυτιοφόρου θα ανοίγει την αντίστοιχη πνευματική δικλείδα υποδοχής από το υφιστάμενο τοπικό χειριστήριο ελέγχου που υπάρχει σε κάθε βάνα. Μόλις η βάνα ανοίξει ο τερματικός διακόπτης της ορεν ενεργοποιείται σε ψηφιακή είσοδο της τοπικής επιστασίας που υπάρχει στον PAPFR και ξεκινάει την διαδικασία της δειγματοληψίας.

Με χρονική καθυστέρηση (που θα ρυθμισθεί σταθερά στο πρόγραμμα) ανοίγουν οι αντίστοιχες πνευματικές δικλείδες Valbia (πχ **04VBY01**, **04VBY02**) και θα παραμένουν ανοικτές όσο διαρκεί η εκκένωση των βοθρολυμάτων και οι τιμές των οργάνων pH και αγωγιμότητας δεν έχουν ξεπεράσει τα όρια που έχουν καθορισθεί από το ΚΕΛ.

Η πνευματική δικλείδα Valbia θεωρείται ανοικτή όταν έχει δοθεί εντολή να ανοίξει και σε κάποιο χρόνο (που θα ρυθμισθεί σταθερά στο πρόγραμμα) ενεργοποιηθεί ο τερματικός διακόπτης θέση ανοικτό.

Αν ολοκληρωθεί η εκκένωση του βυτιοφόρου τότε ο χειριστής του βυτιοφόρου θα πρέπει να δώσει εντολή να κλείσει την αντίστοιχη δικλείδα υποδοχής (πχ **04VGM01**). Τότε, κλείνει αντίστοιχα και η πνευματική βαλβίδα Valbia που βρίσκεται ανάντη της γραμμής δειγματοληψίας, ενώ παραμένει ανοικτή η βάνα κατάντη της γραμμής δειγματοληψίας.

Αν κλείσουν η κεντρική πνευματική δικλείδα υποδοχής και η πνευματική δικλείδα ανάντη της γραμμής δειγματοληψίας, τότε για χρόνο **ΤΒ** θα ανοίγει η βάνα βιομηχανικού νερού, ώστε να πλυθεί η σωληνογραμμή δειγματοληψίας και να παραμείνει καθαρή για την επόμενη διαδικασία εκκένωσης βυτιοφόρου. Στη συνέχεια, σε χρόνο που θα υπολείπεται κατά σταθερό προρυθμισμένο χρονικό διάστημα, θα κλείνει και η πνευματική βάνα κατάντη της γραμμής εξασφαλίζοντας μόνιμα την εμβάπτιση των οργάνων εντός υγρού.

| | | | |
|---|---|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | Σελίδα: 37 of 128 | |

Η πνευματική δικλείδα Valbia θεωρείται κλειστή όταν έχει δοθεί εντολή να κλείσει και σε κάποιο χρονικό διάστημα (που θα ρυθμισθεί σταθερά στο πρόγραμμα) ενεργοποιηθεί ο τερματικός διακόπτες θέση κλειστό.

Εαν κατά την διάρκεια της εκκένωσης βοθρολυμάτων η τιμή κάποιου από τα δύο όργανα της γραμμής δειγματοληψίας ξεπεράσει για χρόνο Τα τα όρια που έχουν οριστεί από το ΚΕΛ, θα κλείνει αυτομάτως η κεντρική πνευματική δικλείδα και θα εκκινείται η διαδικασία έκπλυσης της σωληνογραμμής δειγματοληψίας με βιομηχανικό νερό.

Σε περίπτωση που διακοπεί η υποδοχή βοθρολυμάτων λόγω υπέρβασης ορίων pH και αγωγιμότητας τότε θα πρέπει να γίνει reset από το SCADA για μπορέσει να γίνει η επόμενη υποδοχή. Αν δεν γίνει κάποιο reset θα επανέρχεται η γραμμή μετά από 30 λεπτά.

Σε περίπτωση που κάποιος χειριστής δεν κλείσει την βάνα, μετά την ολοκλήρωση της εκκένωσης του οχήματος του, τότε μετά από χρόνο τριάντα λεπτών η βάνα θα κλείσει αυτόματα και θα πραγματοποιηθεί ο κύκλος πλύσης των αισθητηρίων των οργάνων.

Επιπροσθέτως, για την πρόληψη εκκένωσης της γραμμής δειγματοληψίας λόγω στεγανοποίησης των βαλβίδων, κάθε ώρα θα ενεργοποιούνται αυτόματα οι σωληνοειδείς δικλείδες έκπλυσης δειγματοληψίας για χρόνο 10sec.


Για την πρόσβαση των βυτιοφόρων στα σημεία διασύνδεσης της υποδοχής έχει εγκατασταθεί σύστημα αυτόματου ελέγχου των τριών ρολών ώστε να δίνεται η πρόσβαση αυτόματα. Όταν ο υπεύθυνος λειτουργίας του ΚΕΛ κρίνει ότι είναι απαραίτητη η απαγόρευση στην πρόσβαση των οχημάτων θα μπορεί να θέτει εκτός του σύστημα αυτόματης πρόσβασης.

4.4.3 Όργανα

Από τα αναλογικά όργανα λαμβάνεται αναλογικό σήμα 4...20mA το οποίο αντιστοιχεί σε τιμές της αντίστοιχης παραμέτρου ανάλογες του εύρους μέτρησης του οργάνου. Οι τιμές καταγράφονται ανά προκαθορισμένο χρονικό διάστημα, ενώ έχει οριστεί οριακή ανώτατη και κατώτατη τιμή στο πρόγραμμα του PLC (Low και High) που αντιστοιχούν στην περιοχή 4...20 mA στις αντίστοιχες αναλογικές κάρτες εισόδων στην νέα τοπική επιστασία PAPFR και μεταφέρονται στο PLC IM151-7 (ΠΕ02.1) και περαιτέρω στο S7-400 και στο WinCC.

Αν υπάρχει τιμή του ρεύματος έξω από αυτά τα όρια τότε σημαίνεται βλάβη οργάνου στο ΚΕΛ. Τα όργανα **04IAP01..03** (μετρητές pH) και τα όργανα **04IAC01...03** (μετρητές αγωγιμότητας) δίνουν ψηφιακό σήμα για βλάβη του οργάνου.

Επίσης το όργανο **04ILU01** (μετρητής στάθμης) δίνει σήμανση βλάβης σε ψηφιακή είσοδο του PAPFR1 (πίνακας Huber).

| | | | |
|---|---|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | Σελίδα: 38 of 128 | |

5 ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΕΣ ΚΑΘΙΖΗΣΕΙΣ

Σχέδιο Αναφοράς (P&I): 4074-DR-3.5-MC-PD-01_R03_p1, 4074-DR-5.3-MC-PD-01_R02_p1

5.1 Εισαγωγή

Ο εξοπλισμός των δύο πρωτοβάθμιων καθιζήσεων ελέγχονται από το κεντρικό PLC S7-400 (ΠΕ01) ο οποίος είναι εγκατεστημένος στο κτίριο διοίκησης και την επιστασία ΠΕ03.


Όλες οι τοπικές λειτουργίες (αυτόματο και χειροκίνητο) θα γίνονται από τοπικό πίνακα κίνησης Q4a. Οι κεντρικές λειτουργίες (αυτόματο και χειροκίνητο) θα γίνονται από τους δύο WinCC Servers και το κεντρικό PLC S7-400 στο κτίριο Διοίκησης.

5.2 Εξοπλισμός Περιοχής Πρωτοβάθμιων καθιζήσεων

- Δύο (2) Γέφυρες Πρωτοβάθμιας καθιζήσης (υφιστάμενες) 5.3GED01 / 5.3GED02.
- Δύο (2) υποβρύχιες αντλίες επιπλεόντων (αφρών - υφιστάμενες) 5.2PUS01/5.2PUS02.
- Δύο (2) αντλίες απομάκρυνσης ιλύος στο αντλιοστάσιο ιλύος (υφιστάμενες) 5.2PUC01/ 5.2PUC02.
- Μία (1) υφιστάμενη αντλία αποστράγγισης 5.2PUS03.
- Δύο (2) υφιστάμενες αντλίες στο δοχείο H₂O₂ 5.2PUD01 / 5.2PUD02.
- Τρία (3) υφιστάμενα χειροκίνητα θυροφράγματα με διακόπτες ορίων open-close 5.1WPH01/ 5.1WPH02 / 5.1WWH01.
- Δύο (2) νέα αναλογικά παροχόμετρα (4...20mA) μετά τις δεξαμενές εξάμμωσης 5.1IFE01/ 5.1IFE02.
- Ένα νέο (1) αναλογικό όργανο στάθμης (4...20mA) στο αντλιοστάσιο ιλύος 5.2ILU01.
- Ένα νέο (1) αναλογικό όργανο στάθμης (4...20mA) στο φρεάτιο επιπλεόντων 5.2ILU02.
- Ένας υφιστάμενος ψηφιακός διακόπτης πολύ χαμηλής στάθμης στο δοχείο H₂O₂ 5.2ILM01.
- Ένας ψηφιακός διακόπτης πολύ υψηλής στάθμης στον μεριστή ΔΠΚ 5.1ILM01_LAHH
- Ένας ψηφιακός διακόπτης πολύ υψηλής στάθμης στο φρεάτιο αποστράγγισης 5.2ILE04.
- Ένα υφιστάμενο παροχόμετρο (4...20 mA) πρωτοβάθμιας ιλύος 5.2IFM01.
- Ένα υφιστάμενο όργανο (4...20mA) μέτρησης στερεών πρωτοβάθμιας ιλύος 5.2IDM01.
- Δύο υφιστάμενα όργανα (4...20mA) μέτρησης στάθμης ιλύος ΔΠΚ Α & Β 5.3ILB01 / 02.
- Ένας (1) ανεμιστήρας χώρου στον Μεριστή ΔΠΚ: 5.1CFX02.
-

5.3 Ηλεκτρικές Προστασίες εξοπλισμού.

- ✓ Αντλίες απομάκρυνσης ιλύος: θερμική προστασία, σφάλμα υπερφόρτισης, σφάλμα υπερέντασης.
- ✓ Γέφυρες: Θερμικό, Γενικό σφάλμα, μέγιστη ροπή, σφάλμα υπερφόρτισης, σφάλμα

| | | | |
|---|---|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | Σελίδα: 39 of 128 | |

υπερέντασης.

- ✓ Αντλίες αφρών: θερμική προστασία, σφάλμα υπερφόρτισης, σφάλμα υπερέντασης.
- ✓ Αντλίες H₂O₂: σφάλμα υπερφόρτισης, σφάλμα υπερέντασης.
- ✓ Αντλία αποστράγγισης: θερμική προστασία, σφάλμα υπερφόρτισης, σφάλμα υπερέντασης.
- ✓ Ανεμιστήρας χώρου: θερμικό.
- ✓

5.4 Φιλοσοφία Λειτουργίας

5.4.1 Εκκίνηση και Παύση των γεφυρών ΔΠΚ

Οι γέφυρες των Δεξαμενών ελέγχονται από τοπικό πίνακα κίνησης Q4a και λειτουργούν συνεχώς. Ενημερώνουν διαρκώς με την κατάστασή τους (ψηφιακά σήματα) κάρτες εισόδου της επιστασίας ΠΕ03 και περαιτέρω μέσω Profibus DP το κεντρικό S7-400 και το WinCC.


5.4.2 Εκκίνηση και Παύση των Αντλιών απομάκρυνσης πρωτοβάθμιας ιλύος

Ο ρυθμός απομάκρυνσης της πρωτοβάθμιας ιλύος θα ελέγχεται με το χρονοπρόγραμμα λειτουργίας των αντλιών 5.2PUC01/ 5.2PUC02, από το ΚΕΛ της εγκατάστασης, λαμβάνοντας υπόψη τους μετρητές στάθμης ιλύος των δεξαμενών προπάχυνσης, μέσω των υφιστάμενων οργάνων 09ILU01 / 09ILU02. Οι δύο αντλίες καταθλίβουν στους δύο προπαχυντές.

Από το ΚΕΛ ο χειριστής θα καθορίζει τις εξής παραμέτρους.

- Τρόπος λειτουργίας αντλιών απομάκρυνσης ιλύος (λειτουργία βάσει χρονοπρογράμματος ή βάσει παροχής).
- Λειτουργία κοινού χρονοπρογράμματος ή ξεχωριστό για κάθε αντλία.
- Επιλογή δεξαμενής προπάχυνσης που καταθλίβει.
- Ονομαστική παροχή αντλίας.
- Επιθυμητή συνολική ημερήσια παροχή.
- Αριθμός κύκλων λειτουργίας ανά ώρα.
- Χρόνοι Ton και Toff για λειτουργία βάσει παροχής.
- Ελάχιστη στάθμη για λειτουργία των αντλιών απομάκρυνσης ιλύος.
- Ελάχιστη επιτρεπόμενη στάθμη για επανεκκίνηση της λειτουργίας των αντλιών.
- Μέγιστη στάθμη για εξαναγκασμένη εκκίνηση των αντλιών απομάκρυνσης ιλύος.
- Τιμή στάθμης για παύση λειτουργίας των αντλιών από εξαναγκασμένη λειτουργία.
- Πίνακας εικοσιτετράωρων χρονοπρογραμμάτων για λειτουργία των αντλιών με χρονοπρόγραμμα.

Οι αντλίες απομάκρυνσης λάσπης δουλεύουν είτε με ανεξάρτητα 24ωρα χρονοπρόγραμμα, είτε με κοινό 24ωρο χρονοπρόγραμμα 1+1 είτε βάσει παροχής.

| | | | | |
|---|---|--|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | | Σελίδα: 40 of 128 | |

Στην περίπτωση ανεξάρτητων χρονοπρογραμμάτων, εφόσον μια από τις δύο είναι μη διαθέσιμη, γίνεται συγχώνευση των χρονοπρογραμμάτων, ώστε ο συνολικός χρόνος λειτουργίας ανά ώρα να είναι ίσος με το άθροισμα των 2 επιμέρους, ενώ διατηρείται ο αριθμός κύκλος αυτής που είναι διαθέσιμη για λειτουργία. Πχ έχουμε πρόγραμμα 5 λεπτά εντός, 25 εκτός για την 1η και 10 εντός, 10 εκτός για τη 2η. Αν βγει εκτός η 1η, θέλουμε συνολική λειτουργία $2 \times 5 + 3 \times 10 = 40$ λεπτά σε 3 κύκλους, οπότε θα προκύψει χρονοπρόγραμμα 12 εντός - 8 εκτός για τη 2η. Αν αντίθετα βγει εκτός η 2η, το νέο χρονοπρόγραμμα θα είναι 20 εντός- 10 εκτός.

Το κοινό χρονοπρόγραμμα στη λειτουργία 1+1 ταυτίζεται με το χρονοπρόγραμμα της 1ης αντλίας. Η εναλλαγή γίνεται με κριτήριο τις ώρες λειτουργίας.

Στη λειτουργία βάσει παροχής ο χειριστής δίνει ονομαστική παροχή και συνολική ημερήσια επιθυμητή, καθώς και πλήθος κύκλων. Για ονομαστική = $65\text{m}^3/\text{h}$, επιθυμητή = $100\text{m}^3/\text{d}$ και κύκλοι = 2, προκύπτει χρόνος εντός ανά κύκλο = 1.92min που στρογγυλοποιείται στο 2min και εκτός = 28min (on + off = 30 -> 2 κύκλοι = 60)


Όταν η στάθμη **5.1ILU01** υπερβεί μια οριακή τιμή (παράμετρος) έχουμε εξαναγκασμένη λειτουργία (η μετρούμενη τιμή είναι μόνιμα στο πάνω όριο) υπάρχει εξαναγκασμένη λειτουργία μέχρι η στάθμη να πέσει κάτω από μια άλλη τιμή (παράμετρος).

Αν η στάθμη **5.1ILU01** πέσει κάτω από μια οριακή τιμή (παράμετρος) απαγορεύεται η λειτουργία αντλίας. Η επαναφορά της λειτουργίας των αντλιών επιτρέπεται με την άνοδο της στάθμης πάνω από άλλη παραμετρική τιμή.

Αν ο χειριστής δηλώσει ότι τροφοδοτεί τον έναν ή και τους δύο προπαχυντές, ελέγχεται και η αντίστοιχη τιμή του οργάνου μέτρησης στάθμης των προπαχυντών **9.2ILU01** και **9.2ILU02**. Τα όρια απαγόρευσης και επαναφοράς τίθενται στην εικόνα της προπάχυνσης. Αν έχουμε υψηλή στάθμη σε όσους τροφοδοτούνται, διακόπτεται η λειτουργία των αντλιών (μη διαθεσιμότητα). Αν ο ένας εκ των δύο είναι δυνατό να παραλάβει, η λειτουργία των αντλιών συνεχίζεται.

5.4.3 Εκκίνηση και Παύση των Αντλιών Επιπλεόντων (αφρού) **5.2PUS01/5.2PUS02**

Στο φρεάτιο όπου καταλήγουν τα επιπλέοντα των δύο δεξαμενών πρωτοβάθμιας καθίζησης έχει εγκατασταθεί ένα νέο σταθμήμετρο τύπου υπερήχων, **5.2ILU02**. Επίσης, επί των γεφυρών πρωτοβάθμιας καθίζησης έχουν εγκατασταθεί δύο τερματοδιακόπτες για την αναγνώριση της διέλευσης των γεφυρών από σταθερά σημεία επί των δεξαμενών **5.3IZS01/5.3IZS02**. Κάθε φορά που ενεργοποιείται ένας εκ των δύο τερματοδιακοπών, δίδεται εντολή έναυσης στο τοπικό κύκλωμα των αντλιών **5.2PUS01/5.2PUS02**. Η εντολή θα αίρεται από το ψηφιακό σήμα κάτω

| | | | | |
|---|---|--|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | | Σελίδα: 41 of 128 | |

στάθμης του οργάνου **5.2ILU02**, η οποία έχει προγραμματιστεί στον τοπικό ελεγκτή του οργάνου.


Ο ως άνω αυτοματισμός θα είναι τοπικός και θα εντέλλεται μέσω υφιστάμενων κυκλωμάτων στον υφιστάμενο πίνακα του αντλιοστασίου των ΔΠΚ, Q4A.

5.4.4 Όργανα

Από τα αναλογικά όργανα λαμβάνονται τα παρακάτω σήματα:

Αναλογικό σήμα 4...20mA το οποίο αντιστοιχεί σε τιμές της αντίστοιχης παραμέτρου ανάλογες του εύρους μέτρησης του οργάνου. Οι τιμές καταγράφονται ανά προκαθορισμένο χρονικό διάστημα και έχει οριστεί οριακή ανώτατη και κατώτατη τιμή στο πρόγραμμα του PLC (Low και High) που αντιστοιχούν στην περιοχή 4...20mA στις αντίστοιχες αναλογικές κάρτες εισόδων στις τοπικές επιστασίες η στο κεντρικό PLC S7-400.

Αν υπάρχει τιμή του ρεύματος έξω από αυτά τα όρια τότε σημαίνεται βλάβη οργάνου στο ΚΕΛ.

| | | | |
|---|---|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | Σελίδα: 42 of 128 | |

6 ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΕΣ

Σχέδιο Αναφοράς (P&I): 4074-DR-16-MC-PD-01_R02_p1, 4074-DR-6.4-MC-PD-01_R02_p1, 4074-DR-6.5-MC-PD-01_R02_p1

6.1 Εισαγωγή

Οι δύο νέοι Βιοαντιδραστήρες I3, II3 και ο εγκατεστημένος εξοπλισμός τους (κινητήρες, ηλεκτροκίνητες βάνες αερισμού, ηλεκτροκίνητα/χειροκίνητα θυροφράγματα) ελέγχονται από τους πίνακες κίνησης και αυτοματισμού **Q14A** και **Q14B** αντίστοιχα, εντός της αίθουσας πινάκων του νέου Κτιρίου Φυσητήρων.

Επιπλέον στον **Q14A** συνδέονται και τα σήματα της απόσμισης του βιοεπιλογέα και των μεριστών των βιολογικών αντιδραστήρων. Όλες οι τοπικές λειτουργίες (αυτόματο και χειροκίνητο) πραγματοποιούνται από τα δύο HMI-KTP600 Touch Panel που είναι εγκατεστημένα στους πίνακες **Q14A** και **Q14B**.


Οι κεντρικές λειτουργίες (αυτόματο και χειροκίνητο) εκτελούνται από τους δύο WinCC Servers αφού μεταφερθούν και προς τις δυο κατευθύνσεις δεδομένα από/προς τα PLC IM151-7 των πινάκων και το κεντρικό PLC S7-400 στο κτίριο Διοίκησης.

Η λειτουργία των τεσσάρων υφισταμένων Βιοαντιδραστήρων (I1, I2, II1, II2) και ο εγκατεστημένος εξοπλισμός τους (κινητήρες, ηλεκτροκίνητες βάνες αερισμού, ηλεκτροκίνητα / χειροκίνητα θυροφράγματα), ελέγχονται από τον κεντρικό σταθμό Ελέγχου ΠΕ01 (κεντρικό PLC S7-400), ο οποίος βρίσκεται στο Κτίριο Διοίκησης και την υφιστάμενη τοπική επίστασία ΠΕ04 που περιλαμβάνει κάρτες εισόδων/εξόδων ET200M.

6.2 Εξοπλισμός Βιολογικών Αντιδραστήρων

6.2.1 Ηλεκτρομηχανολογικός Εξοπλισμός Βιοαντιδραστήρα I1

- Δύο (2) υποβρύχιοι αναδευτήρες (**6.4MIX01, 6.4MIX02**) στο ανοξικό διαμέρισμα
- Δύο (2) αντλίες εσωτερικής ανακυκλοφορίας (**6.4PUC01, 6.4PUC02**)
-
- A. Δικλείδες και Θυροφράγματα
 - Μία (1) ηλεκτροκίνητη δικλείδα τύπου πεταλούδας (**6.4VBM01**) εγκατεστημένη στον κεντρικό αγωγό του αέρα που έρχεται από το Κτίριο Φυσητήρων.
- B. Όργανα Μέτρησης και Ελέγχου
 - Ένας (1) Μετρητής Διαλυμένου Οξυγόνου (**6.4IAO01**)
 - Ένας (1) Μετρητής Παροχής αέρα (**6.4IFH01**)
 - Ένας (1) Μετρητής αιωρούμενων στερεών (**6.4IDM01**)
 - Ένας (1) Μετρητής Redox (**6.4IAR01**)
- C. Ηλεκτρικές Προστασίες εξοπλισμού.

| | | | |
|---|---|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | Σελίδα: 43 of 128 | |


- ✓ Αντλία εσωτερικής ανακυκλοφορίας: θερμικό, γενικό σφάλμα ηλεκτροκινητήρα
- ✓ Αναδευτήρες: θερμικό, γενικό σφάλμα ηλεκτροκινητήρα
- ✓ Ηλεκτροκίνητη δικλείδα: θερμικό, γενικό σφάλμα ηλεκτροκινητήρα, Ροπή ενώ ανοίγει, Ροπή ενώ κλείνει.

6.2.2 Ηλεκτρομηχανολογικός Εξοπλισμός Βιοαντιδραστήρα Ι2

- Δύο (2) υποβρύχιοι αναδευτήρες (6.4MIX03, 6.4MIX04) στο ανοξικό διαμέρισμα
- Δύο (2) αντλίες εσωτερικής ανακυκλοφορίας (6.4PUC03, 6.4PUC04)
- A. Δικλείδες και Θυροφράγματα
 - Μία (1) ηλεκτροκίνητη δικλείδα τύπου πεταλούδας (6.4VBM02) εγκατεστημένη στον κεντρικό αγωγό του αέρα που έρχεται από το Κτίριο Φυσητήρων.
- B. Όργανα Μέτρησης και Ελέγχου
 - Ένας (1) Μετρητής Διαλυμένου Οξυγόνου (6.4IAO02)
 - Ένας (1) Μετρητής Παροχής αέρα, (6.4IFH02)
 - Ένας (1) Μετρητής αιωρούμενων στερεών (6.4IDM02)
 - Ένας (1) Μετρητής Redox (6.4IAR02)
- C. Ηλεκτρικές Προστασίες εξοπλισμού.
 - ✓ Αντλία εσωτερικής ανακυκλοφορίας: θερμικό, γενικό σφάλμα ηλεκτροκινητήρα
 - ✓ Αναδευτήρες: θερμικό, γενικό σφάλμα ηλεκτροκινητήρα
 - ✓ Ηλεκτροκίνητη δικλείδα: θερμικό, γενικό σφάλμα ηλεκτροκινητήρα, Ροπή ενώ ανοίγει, Ροπή ενώ κλείνει.

6.2.3 Ηλεκτρομηχανολογικός Εξοπλισμός Βιοαντιδραστήρα ΙΙ1

- Δύο (2) υποβρύχιοι αναδευτήρες (6.5MIX05, 6.5MIX06) στο ανοξικό διαμέρισμα
- Δύο (2) υποβρύχιες αντλίες εσωτερικής ανακυκλοφορίας (6.5PUB05, 6.5PUB06)
- A. Δικλείδες και Θυροφράγματα
 - Μία (1) ηλεκτροκίνητη δικλείδα τύπου πεταλούδας (6.5VBM03) εγκατεστημένη στον κεντρικό αγωγό του αέρα που έρχεται από το Κτίριο Φυσητήρων.
 - Δύο (2) χειροκίνητα θυροφράγματα (6.5WPH05, 6.5WPH06).
- B. Όργανα Μέτρησης και Ελέγχου
 - Ένας (1) Μετρητής Διαλυμένου Οξυγόνου (6.5IAO03)
 - Ένας (1) Μετρητής Παροχής αέρα, (6.5IFH03)
 - Ένας (1) Μετρητής αιωρούμενων στερεών (6.5IDM02)
 - Ένας (1) Μετρητής Redox (6.5IAR03)
- C. Ηλεκτρικές Προστασίες εξοπλισμού.
 - ✓ Αντλία εσωτερικής ανακυκλοφορίας: θερμικό, γενικό σφάλμα ηλεκτροκινητήρα

| | | | |
|---|---|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | Σελίδα: 44 of 128 | |

- ✓ Αναδευτήρες: θερμικό, γενικό σφάλμα ηλεκτροκινητήρα
- ✓ Ηλεκτροκίνητη δικλείδα: θερμικό, γενικό σφάλμα ηλεκτροκινητήρα.
- ✓ Ηλεκτροκίνητα θυροφράγματα: θερμικό, γενικό σφάλμα ηλεκτροκινητήρα.

6.2.4 Ηλεκτρομηχανολογικός Εξοπλισμός Βιοαντιδραστήρα II2


- Δύο (2) υποβρύχιοι αναδευτήρες (6.5MIX03, 6.5MIX04) στο ανοξικό διαμέρισμα
- Δύο (2) υποβρύχιες αντλίες εσωτερικής ανακυκλοφορίας (6.5PUB03, 6.5PUB04)
- A. Δικλείδες και Θυροφράγματα
 - Μία (1) ηλεκτροκίνητη δικλείδα τύπου πεταλούδας (6.5VBM02) εγκατεστημένη στον κεντρικό αγωγό του αέρα που έρχεται από το Κτίριο Φυσητήρων.
 - Δύο (2) ηλεκτροκίνητα θυροφράγματα (6.5WPM03, 6.5WPM04) με διακόπτες ορίων open-close.
- B. Όργανα Μέτρησης και Ελέγχου
 - Ένας (1) Μετρητής Διαλυμένου Οξυγόνου (6.5IAO02)
 - Ένας (1) Μετρητής Παροχής αέρα, (6.5IFH02)
 - Ένας (1) Μετρητής αιωρούμενων στερεών (6.5IDM01)
 - Ένας (1) Μετρητής Redox (6.5IAR02)
- C. Ηλεκτρικές Προστασίες εξοπλισμού.
 - ✓ Αντλία εσωτερικής ανακυκλοφορίας: θερμικό, γενικό σφάλμα ηλεκτροκινητήρα
 - ✓ Αναδευτήρες: θερμικό, γενικό σφάλμα ηλεκτροκινητήρα
 - ✓ Ηλεκτροκίνητη δικλείδα: θερμικό, γενικό σφάλμα ηλεκτροκινητήρα.
 - ✓ Ηλεκτροκίνητα θυροφράγματα: θερμικό, γενικό σφάλμα ηλεκτροκινητήρα.

6.2.5 Ηλεκτρομηχανολογικός Εξοπλισμός Δεξαμενής επιλογής (Επαφής)

- Τέσσερις (4) υποβρύχιοι αναδευτήρες (6.3MIX01, 6.3MIX02, 6.3MIX03, 6.3MIX04)
- Ένα (1) ηλεκτροκίνητο θυρόφραγμα (6.3WPM01) με ένδειξη αναλογικής θέσης (%) και διακόπτες ορίων open-close.
- A. Ηλεκτρικές Προστασίες εξοπλισμού.
 - ✓ Αναδευτήρες: θερμικό, γενικό σφάλμα ηλεκτροκινητήρα
 - ✓ Ηλεκτροκίνητο θυρόφραγμα: θερμικό, γενικό σφάλμα ηλεκτροκινητήρα.

6.2.6 Ηλεκτρομηχανολογικός Εξοπλισμός Μεριστή II (B) Βιοαντιδραστήρων

- Τρία (3) χειροκίνητα θυροφράγματα (6.2WWH01, 6.2WWH02, 6.2WWH03) με διακόπτες ορίων open-close
- Ένας (1) υφιστάμενος ανεμιστήρας (6.2CFX01).
-

| | | | |
|---|---|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | Σελίδα: 45 of 128 | |

6.2.7 Ηλεκτρομηχανολογικός Εξοπλισμός Μεριστή Ι (Α Torino) Βιοαντιδραστήρων

- Ένας (1) νέος ανεμιστήρας (6.1CFX01).
- Έξι (6) χειροκίνητα θυροφράγματα (6.1WWH01, 6.1WWH02, 6.1WWH03, 6.1WWM04, 6.1WWM05, 6.1WWM06) με διακόπτες ορίων open-close.

A. Ηλεκτρικές Προστασίες εξοπλισμού.

- Ανεμιστήρας: θερμικό

6.2.8 Ηλεκτρομηχανολογικός Εξοπλισμός Φρεατίου εσωτερικής ανακυκλοφορίας για τους Βιοαντιδραστήρες Ι1, Ι2

- Δύο χειροκίνητα θυροφράγματα 6.4WRH01, 6.4WRH02 με διακόπτες ορίων open-close.

6.2.9 Ηλεκτρομηχανολογικός Εξοπλισμός νέου Βιοαντιδραστήρα Ι3

- Δύο (2) υποβρύχιοι αναδευτήρες (6.4MIX05, 6.4MIX06) στο ανοξικό διαμέρισμα
- Δύο (2) υποβρύχιες αντλίες εσωτερικής ανακυκλοφορίας (6.4PUB01, 6.4PUB02)

A. Δικλείδες και Θυροφράγματα

- Μία (1) ηλεκτροκίνητη δικλείδα τύπου πεταλούδας (6.4VBM03) εγκατεστημένη στον κεντρικό αγωγό του αέρα που έρχεται από το Κτίριο Φυσητήρων.

B. Όργανα Μέτρησης και Ελέγχου

- Ένας (1) Μετρητής Διαλυμένου Οξυγόνου (6.4IAO03)
- Ένας (1) Μετρητής Παροχής αέρα, (6.4IFH03)
- Ένας (1) Μετρητής Redox (6.4IAR03)

C. Ηλεκτρικές Προστασίες εξοπλισμού.

- ✓ Αντλία εσωτερικής ανακυκλοφορίας: θερμικό, γενικό σφάλμα ηλεκτροκινητήρα
- ✓ Αναδευτήρες: θερμικό, γενικό σφάλμα ηλεκτροκινητήρα
- ✓ Ηλεκτροκίνητη δικλείδα: θερμικό, γενικό σφάλμα ηλεκτροκινητήρα, Ροπή ενώ ανοίγει, Ροπή ενώ κλείνει

6.2.10 Ηλεκτρομηχανολογικός Εξοπλισμός νέου Βιοαντιδραστήρα ΙΙ3


- Δύο (2) υποβρύχιοι αναδευτήρες (6.5MIX01, 6.5MIX02) στο ανοξικό διαμέρισμα
- Δύο (2) υποβρύχιες αντλίες εσωτερικής ανακυκλοφορίας (6.5PUB01, 6.5PUB02)

D. Δικλείδες και Θυροφράγματα

- Μία (1) ηλεκτροκίνητη δικλείδα τύπου πεταλούδας (6.5VBM01) εγκατεστημένη στον κεντρικό αγωγό του αέρα που έρχεται από το Κτίριο Φυσητήρων.
- Δύο (2) ηλεκτροκίνητα θυροφράγματα (6.5WPM01, 6.5WPM02)

E. Όργανα Μέτρησης και Ελέγχου

- Ένας (1) Μετρητής Διαλυμένου Οξυγόνου (6.5IAO01)

| | | | |
|---|---|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | Σελίδα: 46 of 128 | |

- Ένας (1) Μετρητής Παροχής αέρα, (6.5IFH01)
- Ένας (1) Μετρητής Redox (6.5IAR01)

F. Ηλεκτρικές Προστασίες εξοπλισμού.

- ✓ Αντλία εσωτερικής ανακυκλοφορίας: θερμικό, γενικό σφάλμα ηλεκτροκινητήρα
- ✓ Αναδευτήρες: θερμικό, γενικό σφάλμα ηλεκτροκινητήρα
- ✓ Ηλεκτροκίνητη δικλείδα: θερμικό, γενικό σφάλμα ηλεκτροκινητήρα, σφάλμα ροπής ενώ ανοίγει, σφάλμα ροπής ενώ κλείνει
- ✓ Ηλεκτροκίνητα θυροφράγματα: θερμικό, γενικό σφάλμα ηλεκτροκινητήρα, σφάλμα ροπής ενώ ανοίγει, σφάλμα ροπής ενώ κλείνει

6.2.11 Επιπλέον Ηλεκτρομηχανολογικός Εξοπλισμός Βιοαντιδραστήρων

- Τρία (3) χειροκίνητα θυροφράγματα (6.4WRH01, 6.5WRH01, 6.5WRH02) με διακόπτες ορίων open-close

6.3 Φιλοσοφία Λειτουργίας των Βιολογικών Αντιδραστήρων

6.3.1 Λειτουργία ηλεκτροκίνητου θυροφράγματος 6.3WPM01 στην δεξαμενή επιλογής

Ο Χειριστής στο WinCC καθορίζει τις εξής παραμέτρους:

- Θυρόφραγμα σε χειροκίνητη ή αυτόματη λειτουργία

Αυτόματη Λειτουργία


- Q_{SP} : Επιθυμητή παροχή εξόδου (σε m^3/h).
- D_Q : Ποσοστό (%) της επιθυμητής παροχής (μετρούμενη ανάντη της χλωρίωσης) βάσει του οποίου αν φθάσει η παροχή εξόδου τότε το θυρόφραγμα θα σταματήσει να επενεργεί (ανοίγει ή κλείνει).
- D_T : Χρονικό διάστημα (sec) βήματος ανοίγματος/κλεισίματος του θυροφράγματος.
- T : Χρόνος επανάληψης κύκλου ελέγχου παροχής / θέσης θυροφράγματος (min)

Το πρόγραμμα ελέγχει ανά τακτά χρονικά διαστήματα (T) την επιθυμητή παροχή εξόδου (Q_{SP}) με την τιμή που μας δίνει το αναλογικό όργανο 8.2IFM01 (Q_{PV}) και μέχρι η τιμή του οργάνου να γίνει μικρότερη ή ίση με το επιθυμητό εύρος τιμής [$Q_{PV} \leq Q_{SP}(1+D_Q)$], το θυρόφραγμα κλείνει με το επιθυμητό βήμα (D_H).

Αντίστοιχα, αν η τιμή του οργάνου κατέβει κάτω από το επιθυμητό εύρος τιμής [$Q_{PV} \leq Q_{SP}(1-D_Q)$], το θυρόφραγμα αρχίζει να ανοίγει για το επιθυμητό χρονικό διάστημα (D_T).

Το θυρόφραγμα ανοίγει-σταματά-κλείνει με τις αντίστοιχες ψηφιακές εξόδους από το PLC.

Το θυρόφραγμα σταματά να ανοίγει/κλείνει όταν φθάσει στους διακόπτες όρια του (open/close) αντίστοιχα που είναι ψηφιακοί είσοδοι στο PLC.

| | | | | |
|---|---|--|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | | Σελίδα: 47 of 128 | |

6.3.2 Λειτουργία ηλεκτροκίνητων Βανών στις έξι δεξαμενές Αερισμού

Από το ΚΕΛ ο χειριστής καθορίζει τις εξής παραμέτρους για τον κάθε Βιοαντιδραστήρα:

- Επιλογή λειτουργίας της Βάνας στο αυτόματο/χειροκίνητο

Χειροκίνητη Λειτουργία

- Ποσοστό ανοίγματος ηλεκτροβάνας (0-100%)


Αυτόματη Λειτουργία

- **DO_{SP}**: Set point του DO στην δεξαμενή (mg/l)
- **STEP**: Βήμα ανοίγματος/κλεισίματος της κίνησης της βάνας (%)
- **V_{MIN}**: Ελάχιστο ποσοστό ανοίγματος της βάνας (%)
- **V_{MAX}**: Μέγιστο ποσοστό ανοίγματος της βάνας (%)
- **D**: Διακύμανση της τιμής του **DO_{PV}** (\pm του setpoint) που δεν διαφοροποιεί την θέση της βάνας (Διαφορικό οξυγόνου, mg/l)
- **Q_{min}**: Ελάχιστη επιτρεπτή παροχή ανά βιοαντιδραστήρα (σε Nm³/h)
- **T**: Χρόνος ανάγνωσης **DO_{PV}** στην δεξαμενή (προσδιορίζει την διάρκεια του κύκλου αναγνώσεων του διαλυμένου οξυγόνου)
- Ρύθμιση πίεσης κάτω από την οποία δεν θα πραγματοποιείται πλέον ρύθμιση των ηλεκτροβανών διανομής αέρα.
- **m_o**: Μέγιστος ρυθμός μεταβολής DO (mg/l/min)

Η χειροκίνητη λειτουργία της ηλεκτροβάνας από τον χρήστη γίνεται είτε δίνοντας επιθυμητό set point ή με χρήση των εντολών OPEN - STOP - CLOSE. Όσο η βάνα είναι στο manual ή η αυτόματη λειτουργία είναι σε HOLD (βλέπε παρακάτω), το SP θέσης ανανεώνει συνεχώς την τιμή του, οπότε με την επανέναρξη της αυτόματης λειτουργίας, η διαμόρφωση του SP θέσης ξεκινά πάντα από την τρέχουσα θέση. Αυτό έχει προβλεφθεί για να ελαχιστοποιείται η διαταραχή του συστήματος.

Η αυτόματη λειτουργία καθορίζεται ως εξής:

- Ανά χρονικά διαστήματα διάρκειας που καθορίζεται από το χρήστη (**T**), ελέγχεται η διαφορά της τιμής **DO_{SP}** με τη μετρούμενη τιμή **DO_{PV}**.
- Αν η διαφορά (**DO_{SP} - DO_{PV}**) είναι μεγαλύτερη από μια τιμή που ορίζει ο χρήστης (**D**) το set point της θέσης της ηλεκτροβάνας αυξάνει κατά **STEP**.
- Αντίστοιχα, όταν **DO_{SP} - DO_{PV} < -D**, το set point της θέσης της ηλεκτροβάνας μειώνεται κατά **STEP**.
- Αν το SP θέσης γίνει \geq της μέγιστης τιμής ανοίγματος που ορίζει ο χρήστης (**V_{MAX}**), το SP θέσης παίρνει την τιμή της μέγιστης τιμής ανοίγματος.

| | | | |
|---|---|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | Σελίδα: 48 of 128 | |

- ε. Αν το SP θέσης γίνει \leq της ελάχιστης τιμής ανοίγματος που ορίζει ο χρήστης (V_{\min}), το SP θέσης παίρνει την τιμή της ελάχιστης τιμής ανοίγματος

Ο παραπάνω αυτοματισμός δεν επιτρέπεται (HOLD), όταν η απόλυτη τιμή της διαφοράς πίεσης αέρα με το SP πίεσης αέρα ξεπεράσει μια οριακή τιμή που καθορίζει ο χρήστης. Αυτό προβλέφθηκε ώστε η πίεση να «ηρεμεί» πολύ κοντά στην επιθυμητή τιμή, χωρίς να εκτρέπεται από μια μεταβολή της ζήτησης αέρα. Επίσης, για λόγους αποτροπής φθοράς του εξοπλισμού κατά την επαναφορά του συστήματος από σοβαρή διαρροή αέρα, έχει προβλεφθεί ελάχιστη τιμή πίεσης κάτω από την οποία σταματά η ρύθμιση των βανών. Έτσι, δεν επιτρέπεται η μεγιστοποίηση της τιμής ανοίγματος όλων των βανών σε περίπτωση διαρροής του δικτύου και κατά την επαναφορά η παροχές και οι πιέσεις εξομαλύνονται ταχύτερα.

Αν η τιμή της παροχής γίνει μικρότερη της ελάχιστης τιμής παροχής αέρα (Q_{\min}), τότε δεν επιτρέπεται το αυτόματο κλείσιμο της βάνας. Αν, αντίθετα, ζητηθεί οξυγόνο, η βάνα μπορεί να ανοίξει κανονικά. Η απαγόρευση αυτή αίρεται όταν η παροχή αέρα ξεπεράσει την ελάχιστη τιμή παροχής.


Ανεξάρτητα από την επιλεγμένη τιμή επανελέγχου DO_{PV} (T), ελέγχεται ο ρυθμός μεταβολής της τιμής DO (m) κάθε 1 λεπτό και συγκρίνεται με την παραμετρική τιμή που έχει οριστεί (m_o).

Έτσι, έχουμε τις εξής περιπτώσεις:

- i.
- ii. Μετρούμενη τιμή $DO_{PV} < DO_{SP} - D$
 - a. Ρυθμός ανόδου DO $m \leq m_o$: άνοιγμα βάνας κατά **STEP**.
 - b. Ρυθμός ανόδου DO $m > m_o$ για 1η φορά: δεν γίνεται ρύθμιση βάνας.
 - c. Ρυθμός ανόδου DO $m > m_o$ για 2η συνεχή φορά: κλείσιμο βάνας κατά **STEP**.
- iii. Μετρούμενη τιμή $DO_{SP} - D < DO_{PV} < DO_{SP} + D$
 - a. Ρυθμός ανόδου DO $m > m_o$: κλείσιμο βάνας κατά **STEP**.
 - b. Ρυθμός μείωσης DO $m < -m_o$ άνοιγμα βάνας κατά **STEP**.
 - c. Ρυθμός μεταβολής DO $-m_o \geq m \geq m_o$: δεν γίνεται ρύθμιση βάνας.
- iv. Μετρούμενη τιμή $DO_{PV} < DO_{SP} + D$
 - a. Ρυθμός μεταβολής DO $m \geq -m_o$: κλείσιμο βάνας κατά **STEP**.
 - b. Ρυθμός μείωσης DO $m < -m_o$ για 1^η φορά: δεν γίνεται ρύθμιση βάνας.
 - c. Ρυθμός μείωσης DO $m > m_o$ για 2^η συνεχή φορά: άνοιγμα βάνας κατά **STEP**.

6.3.3 Εκκίνηση και Παύση των Αντλιών εσωτερικής ανακυκλοφορίας σε κάθε Βιοαντιδραστήρα

Η απόδοση απόνιτροποίησης ελέγχεται με το χρονοπρόγραμμα λειτουργίας των αντλιών (αυτόνομα ή σαν ζευγάρι) και με την επιθυμητή παροχή των αντλιών/επιθυμητή συνολική ημερήσια

| | | | | |
|---|---|--|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | | Σελίδα: 49 of 128 | |

παροχή (αυτόνομα ή σαν ζευγάρι) από το ΚΕΛ. Από το WinCC ο χειριστής θα καθορίζει τις εξής παραμέτρους.

- Λειτουργία των δύο αντλιών εσωτερικής ανακυκλοφορίας στο αυτόματο/χειροκίνητο

Χειροκίνητη Λειτουργία

- Εκκίνηση - παύση αντλίας

Αυτόματη Λειτουργία

- Λειτουργία αντλιών είτε εναλλάξ (1+1 - on duty + stand by) είτε ανεξάρτητα η μία από την άλλη (stand alone)
- Λειτουργία αντλιών είτε βάσει χρονοπρόγραμμα είτε βάσει επιθυμητής παροχής

Το χρονοπρόγραμμα αποτελείται από δύο παραμετρικούς πίνακες 24 στηλών (μία στήλη για κάθε ώρα του εικοσιτετραώρου με έναρξη στις 00:00) και στην κάθε στήλη θα συμπληρώνονται από τον χρήστη οι επιθυμητοί χρόνοι. Ο πρώτος πίνακας είναι για τους χρόνους λειτουργίας ($T_{ON,i}$) και ο δεύτερος για τους χρόνους παύσης ($T_{OFF,i}$).

Αν έχει επιλεγεί η 1+1 λειτουργία με χρονοπρόγραμμα, τότε θα εκκινεί η αντλία με τις λιγότερες ώρες λειτουργίας για χρόνο $T_{ON,i}$, έπειτα θα έχουμε παύση για χρόνο $T_{OFF,i}$ και επανάληψη της διαδικασίας. Αν η αντλία σε λειτουργία καταστεί μη διαθέσιμη, εκκινεί η άλλη (για τον χρόνο που απομένει).

Αν έχει επιλεγεί αυτόνομη λειτουργία βάσει χρονοπρογράμματος, τότε η κάθε αντλία ακολουθεί το δικό της χρονοπρόγραμμα. Αν σε αυτό το σενάριο, μια αντλία παρουσιάσει σφάλμα, η άλλη παίρνει τις ώρες της μέσω ενός χρονοπρογράμματος θα υπολογίζεται βάσει των δύο διαφορετικών χρονοπρογραμμάτων.


Αν έχει επιλεγεί λειτουργία βάσει παροχής, είτε 1+1 είτε αυτόνομη, δε λαμβάνονται υπόψιν τα χρονοπρογράμματα αλλά χρόνοι ON και OFF που υπολογίζονται ως εξής :

- Ο χρήστης δίνει :
 - την ονομαστική παροχή αντλίας, Q_N (m^3/h)
 - την επιθυμητή παροχή, Q_{SP} (m^3/h)
 - τον μέγιστο αριθμό εκκινήσεων των αντλιών ανά ώρα, N
- Ο συνολικός χρόνος $T = T_{ON} + T_{OFF}$ ισούται με $T = (Q_{SP}/Q_N) \times 60$ (min)
- Ο χρόνος T_{ON} ισούται με $T_{ON} = T/N$ (min)
- Ο χρόνος T_{OFF} ισούται με $T - T_{ON}$ (min)

6.3.4 Εκκίνηση και Παύση των Αναδευτήρων σε κάθε Βιοαντιδραστήρα

Από το ΚΕΛ ο χειριστής θα καθορίζει τις εξής παραμέτρους.

- Λειτουργία των δύο αναδευτήρων στο αυτόματο/χειροκίνητο

| | | | |
|---|---|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | Σελίδα: 50 of 128 | |

Η λειτουργία των δύο αναδευτήρων σε κάθε δεξαμενή αερισμού στο αυτόματο είναι συνεχής ενώ στο χειροκίνητο επιλέγει ο χρήστης την θέση σε λειτουργία / παύση.

6.3.5 Λειτουργία ηλεκτροκίνητων θυροφραγμάτων 6.5WPM01, 6.5WPM02 στην δεξαμενή αερισμού ΙΙ3.

Τα παραπάνω θυροφράγματα είναι ηλεκτροκίνητα και επικοινωνούν μέσω Profibus με τον Q14B και περαιτέρω με το κεντρικό PLC S7-400. Η λειτουργία των θυροφραγμάτων είναι χειροκίνητη. Από το ΚΕΛ ο χειριστής καθορίζει τις εξής παραμέτρους για το κάθε θυρόφραγμα:

- Ποσοστό ανοίγματος θυροφράγματος (0-100%)

6.3.6 Όργανα

Από τα αναλογικά όργανα του κάθε Βιοαντιδραστήρα λαμβάνονται τα παρακάτω σήματα: Αναλογικό σήμα 4...20mA το οποίο αντιστοιχεί σε τιμές της αντίστοιχης παραμέτρου ανάλογες του εύρους μέτρησης του οργάνου. Οι τιμές καταγράφονται ανά προκαθορισμένο χρονικό διάστημα και έχει οριστεί οριακή ανώτατη και κατώτατη τιμή στο πρόγραμμα του PLC (Low και High) που αντιστοιχούν στην περιοχή 4...20mA στις αντίστοιχες αναλογικές κάρτες εισόδων στις τοπικές επιστασίες ή στο κεντρικό PLC S7-400 (ΠΕ01).


Αν ληφθεί τιμή του ρεύματος έξω από αυτά τα όρια, τότε σημαίνεται βλάβη οργάνου στο ΚΕΛ.

6.4 Λειτουργία των δύο νέων δεξαμενών αερισμού Ι3, ΙΙ3 από τα τοπικά Touch Panel KTR600 στους Q14A & Q14B.


Στα τοπικά Touch Panels μπορούν να εκτελεστούν έλεγχοι λειτουργίας, θέτοντας σε προτεραιότητα τον έλεγχο από το τοπικό Touch Panel έναντι του Scada από το αντίστοιχο δυναμικό πεδίο που υπάρχει και στο Touch Panel αλλά και στο Scada. Στην περίπτωση που χαθεί η επικοινωνία από τους κεντρικούς servers στο ΚΕΛ με τους τοπικούς ET200S, η προτεραιότητα χειρισμού περνά αυτόματα στα τοπικά Touch Panels.

Ο τοπικός χειριστής στα τοπικά Touch Panels μπορεί να κάνει τις παρακάτω λειτουργίες στο αυτόματο και χειροκίνητο:

- 1) άνοιγμα/κλείσιμο των θυροφραγμάτων 6.5WPM01 / 6.5WPM02
- 2) Επιλογή λειτουργίας των ηλεκτροβανών αέρα 6.4VBM03, 6.5VBM01 στο αυτόματο/χειροκίνητο
- 3) Στην επιλογή χειροκίνητο, δυνατότητα ανοίγματος βάνας σε επιθυμητό setpoint (%)
- 4) Δυνατότητα ρύθμισης των παραμέτρων DO_{SP} , STEP, V_{MIN} , V_{MAX} , D, DO_{min} , Q_{min} , T.
- 5) Επιλογή λειτουργίας των αντλιών εσωτερικής ανακυκλοφορίας στο αυτόματο / χειροκίνητο
- 6) Χειρισμός (εκκίνηση - σταμάτημα) των αντλιών εσωτερικής ανακυκλοφορίας στο χειροκίνητο.
- 7) Επιλογή λειτουργίας των αναδευτήρων στο αυτόματο/χειροκίνητο

| | | | | |
|---|---|--|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | | Σελίδα: 51 of 128 | |

- 8) Χειρισμός (εκκίνηση - σταμάτημα) των αναδευτήρων στο χειροκίνητο.
- 9) Ένδειξη των αναλογικών οργάνων και των σφαλμάτων από υπέρβαση ορίων και βλάβης του οργάνου.

| | | | |
|---|---|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | Σελίδα: 52 of 128 | |

7 ΚΤΙΡΙΟ ΦΥΣΗΤΗΡΩΝ ΑΕΡΑ

Σχέδιο Αναφοράς (P&I): 4074-DR-16-MC-PD-01_R02_p1

7.1 Εισαγωγή

Η τροφοδοσία των βιοαντιδραστήρων με πεπιεσμένο αέρα εξυπηρετείται από έξι (6) λοβοειδείς φυσητήρες τύπου Robuschi οι οποίοι βρίσκονται εγκατεστημένοι εντός του νέου κτιρίου φυσητήρων.

Οι έξι φυσητήρες ενεργοποιούνται από ρυθμιστές στροφών Danfoss FC302 που είναι συνδεδεμένοι σε δίκτυο Profibus DP με τα τοπικά PLC ET200S (CPU IM151-7) που είναι ενσωματωμένα στους πίνακες κίνησης και αυτοματισμού **Q14A** και **Q14B**, στην αίθουσα πινάκων του νέου κτιρίου φυσητήρων.

Όλες οι τοπικές λειτουργίες (αυτόματο και χειροκίνητο) θα γίνονται από τα KTP600 Touch Panels που βρίσκονται εγκατεστημένα στις προσόψεις των πινάκων **Q14A** και **Q14B**.

Οι κεντρικές λειτουργίες (αυτόματα και χειροκίνητα) θα γίνονται από τους δύο WinCC Servers αφού μεταφερθούν και προς τις δύο κατευθύνσεις δεδομένα από/προς τα PLC IM151-7 των πινάκων και το κεντρικό PLC S7-400 στο κτίριο Διοίκησης.

7.2 Εξοπλισμός Περιοχής Φυσητήρων Αέρα

Στο κτίριο των φυσητήρων είναι εγκατεστημένος και λειτουργεί ο παρακάτω εξοπλισμός:

- Έξι (6) Φυσητήρες αέρα: **16CFB01...06**
- Έξι (6) Κινητήρες ηχοπαγίδων (ανεμιστήρων) απαγωγής αέρα: **16CFX01...06**
- Δύο (2) Μετρητές Πίεσης στους κοινούς συλλέκτες της κατάθλιψης των φυσητήρων: **16IPM01/ 16IPM02** (Σήμα 4...20mA στο PLC)
- Ένας (1) μετρητής θερμοκρασίας χώρου: **16ITM01** (Σήμα 4...20mA στο PLC)


7.3 Ηλεκτρικές Προστασίες εξοπλισμού.

- ✓ Φυσητήρες αερισμού: Σφάλμα ρυθμιστή στροφών (σε ψηφιακή είσοδο του PLC/ μέσω δικτύου Profibus)

7.4 Φιλοσοφία Λειτουργίας

Οι τρεις (3) φυσητήρες **16CFB01 / 16CFB02/ 16CFB03** (ο ένας εφεδρικός) θα τροφοδοτούν τις δεξαμενές I1, I2, I3 ενώ οι τρεις (3) φυσητήρες **16CFB04 /16CFB05 /16CFB06** (ο ένας εφεδρικός) θα τροφοδοτούν τις δεξαμενές II1, II2, II3.

Με ευθύνη του λειτουργού, μέσω της χειροκίνητης δικλείδας τύπου πεταλούδας **6.5VBH07** θα παρέχεται η δυνατότητα ενοποίησης των δύο συλλεκτών αέρα.

| | | | |
|---|---|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | Σελίδα: 53 of 128 | |

Αυτό θα απαιτηθεί μόνο αν είναι εκτός λειτουργίας και οι τρεις φυσητήρες που δίνουν σε μια ομάδα δεξαμενών ή κατ' επιλογή του λειτουργού.

Από το ΚΕΛ ο χειριστής θα καθορίζει τις εξής παραμέτρους:

- Λειτουργία κάθε φυσητήρα στο αυτόματο/χειροκίνητο.

Χειροκίνητη Λειτουργία

- Θέση σε λειτουργία/ παύση Φυσητήρων, ανεμιστήρων αιθούσης
- Ταχύτητα κάθε Φυσητήρα (συχνότητα inverter), Hz

Αυτόματη Λειτουργία

- Το setpoint του μετρητή πίεσης 16IPM01 που ελέγχει την ομάδα φυσητήρων I.
- Το setpoint του μετρητή πίεσης 16IPM02 την ομάδα φυσητήρων II
- Την ελάχιστη παροχή αέρα προς κάθε δεξαμενή (min 672 Nm³/h).
- Μέγιστος αριθμός φυσητήρων που μπορούν να ενεργοποιηθούν στο αυτόματο (max=2)
- Συχνότητα (Hz) στην οποία τίθεται ο πρώτος σε προτεραιότητα φυσητήρας κατά την εκκίνηση του 2^{ου} φυσητήρα.
- Χρόνος παραμονής του πρώτου σε σειρά φυσητήρα στην «χαμηλωμένη» ταχύτητα, από την στιγμή που ενεργοποιήθηκε ο δεύτερος φυσητήρας.
- Τον φυσητήρα που επιλέγει να βρίσκεται σε προτεραιότητα 3 (stand by)

7.4.1 Λειτουργία


Επιλέγεται προτεραιότητα ανά φυσητήρα (προτεραιότητα 1 = master, 2 = secondary, 3 = stand by, 4 = not available). Ο διαθέσιμος φυσητήρας (σε remote, auto και χωρίς σφάλμα) με τις λιγότερες ώρες λειτουργίας παίρνει σειρά εκκίνησης. Η αλλαγή σειράς γίνεται μόνο με σταματημένους όλους τους φυσητήρες. Ο χρήστης μπορεί να ορίσει τον φυσητήρα με προτεραιότητα 3 (stand by).

Αν ο master (αυτός με προτεραιότητα =1) καταστεί μη διαθέσιμος, ο stand by γίνεται master. Αν δεν υπάρχει φυσητήρας stand by, τότε ο secondary γίνεται master.

Εφόσον τουλάχιστον ένας φυσητήρας είναι διαθέσιμος (διακόπτης σε θέση REMOTE, SCADA σε θέση AUTO, κανένα σφάλμα), τότε εκτελείται PID control πίεσης με SP που ορίζει ο χρήστης.

Η έξοδος του PID είναι 0-100%. Το μέρος από 0 έως 50% αναφέρεται στο reference του master φυσητήρα και το 50-100% στον secondary. Το ποσοστό δεν μεταφέρεται αυτούσιο αλλά μέσω γραμμικής κανονικοποίησης σε τιμές από A (A = ελάχιστη ταχύτητα inverter) έως 50HZ.

Θεωρείται ότι πάντα χρειάζεται ένας φυσητήρας τουλάχιστον. Επομένως αν δεν λειτουργεί κάποιος φυσητήρας και έστω ένας φυσητήρας είναι σε AUTO, αυτός θα ξεκινήσει.

| | | | |
|---|---|-------------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | Σελίδα: 54 of 128 | |

Κατά την εκκίνηση του 1^{ου} φυσητήρα και για διάστημα 2 λεπτών, ο inverter διατηρείται στην ελάχιστη συχνότητα, η έξοδος του PID κρατιέται στο 0 και μόνο μετά το πέρας των 2 λεπτών αρχίζει η ρύθμιση. Αυτό γίνεται για αποφυγή ταλαντώσεων στο δίκτυο διανομής αέρα.

Κάθε 30sec γίνεται σύγκριση του αριθμού φυσητήρων που χρειάζονται σε σχέση με τους φυσητήρες σε λειτουργία. Αν χρειάζονται περισσότεροι φυσητήρες από όσοι πραγματικά λειτουργούν, εκκινεί ο secondary (δηλαδή αυτός με προτεραιότητα 2), σε αντίθετη περίπτωση σταματά ο secondary.

Εφόσον η έξοδος του PID είναι ≥ 50 για χρόνο μεγαλύτερο από οριζόμενο χρονικό διάστημα θεωρείται ότι χρειάζονται 2 φυσητήρες. Με άλλα λόγια όταν το reference του master φυσητήρα είναι 50Hz και η διαδικασία ζητάει ακόμα περισσότερο οξυγόνο, θα πρέπει να εκκινήσει και ο secondary φυσητήρας.


Μόλις δοθεί εντολή στον secondary, το reference του master πέφτει σε μια οριζόμενη από τον χρήστη τιμή, ενώ ο secondary μένει στην ελάχιστη ταχύτητα. Η διάρκεια αυτής της κατάστασης καθορίζεται από τον χρήστη. Με το πέρας της, ο master μπαίνει σε ρύθμιση, ενώ ο secondary παραμένει σε ελάχιστη ταχύτητα. Αν το reference του master φτάσει τα 50Hz, αρχίζει να ανεβάσει στροφές ο secondary βάσει της τιμής του PID. Αντίθετα, αν το reference του master πέσει στην ελάχιστη τιμή και παραμείνει για ρυθμισμένο χρονικό διάστημα, τότε σταματά ο secondary.

Αν δουλεύουν 2 φυσητήρες και το reference του master είναι ίσο με την ελάχιστη ταχύτητα για ρυθμισμένο χρονικό διάστημα, θεωρείται ότι πλέον χρειάζεται μόνο ένας.

Με την εκκίνηση φυσητήρα (ακόμα και στο manual) ζητείται εκκίνηση ανεμιστήρα ηχοπαγίδας. Καταρχήν, αν λειτουργήσει ο i φυσητήρας, θα ζητηθεί η λειτουργία του αντίστοιχου ανεμιστήρα. Αν δεν είναι διαθέσιμος, θα λάβει η εντολή ο επόμενος διαθέσιμος.

Στα τοπικά Touch Panels **KTP600** ο χειριστής θα καθορίζει τις εξής παραμέτρους:

- Το setpoint του μετρητή πίεσης **16IPM01** που ελέγχει την ομάδα φυσητήρων I.
- Το setpoint του μετρητή πίεσης **16IPM02** την ομάδα φυσητήρων II
- Την ελάχιστη παροχή αέρα προς κάθε δεξαμενή ($\min 672 \text{ Nm}^3/\text{h}$).
- Μέγιστος αριθμός φυσητήρων που μπορούν να ενεργοποιηθούν στο αυτόματο ($\max=2$)
- Ρύθμιση πίεσης κάτω από την οποία δεν θα πραγματοποιείται πλέον ρύθμιση των ηλεκτροβανών διανομής αέρα.
- Συχνότητα (Hz) στην οποία τίθεται ο πρώτος σε προτεραιότητα φυσητήρας κατά την εκκίνηση του 2^{ου} φυσητήρα.
- Χρόνος παραμονής του πρώτου σε σειρά φυσητήρα στην «χαμηλωμένη» ταχύτητα, από την στιγμή που ενεργοποιήθηκε ο δεύτερος φυσητήρας.

| | | | | |
|---|---|--|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | | Σελίδα: 55 of 128 | |

7.4.2 Ανεμιστήρες απαγωγής αέρα (ηχοπαγίδες)

Στο χώρο όπου στεγάζονται οι φυσητήρες αέρα είναι εγκατεστημένοι οι έξι (6) Κινητήρες ηχοπαγίδων (ανεμιστήρων) απαγωγής αέρα: **16CFX01/ 16CFX02/ 16CFX03/ 16CFX04/ 16CFX05/ 16CFX06** οι οποίοι εξασφαλίζουν τον εξαερισμό των φυσητήρων.

Με την εκκίνηση φυσητήρα (ακόμα και στη χειροκίνητη λειτουργία φυσητήρων) ζητείται εκκίνηση ανεμιστήρα ηχοπαγίδας. Καταρχήν, αν λειτουργήσει ο *i* φυσητήρας, θα ζητηθεί η λειτουργία του αντίστοιχου ανεμιστήρα. Αν δεν είναι διαθέσιμος, θα λάβει η εντολή ο επόμενος διαθέσιμος. Επίσης στο χώρο είναι εγκατεστημένος μετρητής θερμοκρασίας χώρου **16ITM01** ο οποίος έχει παραμετροποιηθεί με δύο οριακές τιμές θερμοκρασίας. Αν ανιχνευθεί υπέρβαση θερμοκρασίας πάνω από το πρώτο όριο θερμοκρασίας (40° C) στον χώρο τη στιγμή που λειτουργούν η φυσητήρες, εντέλει τη λειτουργία και επόμενου ανεμιστήρα έτσι ώστε να βρίσκονται σε λειτουργία n+1 ανεμιστήρες. Αυτό συμβαίνει μέχρι η θερμοκρασία να φτάσει την τιμή 37° C, στην οποία επανέρχεται η λειτουργία η ανεμιστήρων. Αν ωστόσο, συνεχιστεί η άνοδος της θερμοκρασίας του χώρου και υπερβεί το δεύτερο όριο θερμοκρασίας (45° C), τίθενται όλοι οι ανεμιστήρες σε λειτουργία. Αυτό συμβαίνει μέχρι η θερμοκρασία να φτάσει την τιμή 42° C στην οποία επανέρχεται η λειτουργία n+1 ανεμιστήρων.


Στην χειροκίνητη λειτουργία κεντρικά και τοπικά ο χειριστής μπορεί να ενεργοποιήσει οποιονδήποτε ανεμιστήρα απαγωγής αέρα.

7.4.3 Όργανα

Από τα αναλογικά όργανα του κάθε Βιοαντιδραστήρα λαμβάνονται τα παρακάτω σήματα:

Αναλογικό σήμα 4...20mA το οποίο αντιστοιχεί σε τιμές της αντίστοιχης παραμέτρου ανάλογες του εύρους μέτρησης του οργάνου. Οι τιμές καταγράφονται ανά προκαθορισμένο χρονικό διάστημα και έχει οριστεί οριακή ανώτατη και κατώτατη τιμή στο πρόγραμμα του PLC (Low και High) που αντιστοιχούν στην περιοχή 4...20 mA στις αντίστοιχες αναλογικές κάρτες εισόδων στις τοπικές επιστασίες και στο κεντρικό PLC S7-400 (ΠΕ01).

Αν ληφθεί τιμή του ρεύματος έξω από αυτά τα όρια, τότε σημαίνεται βλάβη οργάνου στο ΚΕΛ.

| | | | |
|---|---|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | Σελίδα: 56 of 128 | |

8 ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΑ ΑΝΑΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΣΣΕΙΑΣ ΙΛΥΟΣ - ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΤΕΛΙΚΗΣ ΚΑΘΙΖΗΣΗΣ-ΜΕΡΙΣΤΗΣ ΔΤΚ

Σχέδιο Αναφοράς (P&I): 4074-DR-7.5-MC-PD-01_R02_p1

8.1 Εισαγωγή

Η λειτουργία των Αντλιοστασίων Ανακυκλοφορίας, των αντλιοστασίων Περίσσειας ιλύος, των γεφυρών τελικής καθίζησης, των δοσομετρικών αντλιών στον μεριστή ΔΤΚ, ελέγχονται από τον κεντρικό σταθμό Ελέγχου ΠΕ01 (κεντρικό PLC S7-400), ο οποίος βρίσκεται στο κτίριο Διοίκησης και τις τοπικές επιστασίες ΠΕ05 και ΠΕ010 που περιλαμβάνουν κάρτες εισόδων/εξόδων ET200M.

8.2 Εξοπλισμός Δευτεροβάθμιων Καθιζήσεων

8.2.1 Εξοπλισμός Μεριστή ΔΤΚ 7.1


Στον μεριστή ΔΤΚ είναι εγκατεστημένος και λειτουργεί ο παρακάτω εξοπλισμός:

- Δύο (2) νέες δοσομετρικές αντλίες 7.1PUD01/7.1PUD02. Οι αντλίες θα ελέγχονται από νέους Inverter Danfoss FC302
- Ένα (1) νέο χειροκίνητο θυρόφραγμα για την απομόνωση της νέας ΔΤΚ 7.1WPH04
- Τρία (3) υφιστάμενα χειροκίνητα θυροφράγματα 7.1WPH01/7.1WPH02/7.1WPH03 για την απομόνωση των ΔΤΚ Α-Β-С
- Ένας (1) νέος διακόπτης στάθμης στην δεξαμενή χημικών για τον έλεγχο των δύο δοσομετρικών αντλιών (δύο ψηφιακά σήματα /χαμηλή στάθμη /πολύ χαμηλή στάθμη) 7.1ILE01
- Ένα (1) Ηλεκτρόδιο στάθμης στην δεξαμενή χημικών για τον έλεγχο διαρροών (ένα ψηφιακό σήμα) 7.1ILD01
- Ένα (1) νέο όργανο 4...20mA μέτρηση νιτρικών 7.1IAN01
- Ένα (1) νέο όργανο 4...20mA μέτρηση στερεών 7.1IDM01

8.2.2 Εξοπλισμός Αντλιοστασίου Ανακυκλοφορίας Ιλύος 7.2

Στο Αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας των ΔΤΚ Α&В (7.2) είναι εγκατεστημένος και λειτουργεί ο παρακάτω εξοπλισμός:

- Τρεις (3) υφιστάμενες αντλίες ανακυκλοφορίας 7.2PUC01/7.2PUC02/7.2PUC03. Οι αντλίες θα ελέγχονται από νέους Inverter Danfoss FC202
- Δύο (2) υφιστάμενες αντλίες περίσσειας 7.2PUC04/7.2 PUC05
- Μία υφιστάμενη αντλία διαρροής 7.2PUS01
- Ένα (1) υφιστάμενο όργανο 4...20mA μέτρησης MLSS 7.2IDM01
- Ένα (1) όργανο 4...20mA μέτρησης Παροχής ανακυκλοφορίας Ιλύος (υφιστάμενο) με παλμό για μέτρηση συνολικής παροχής 7.2IFM01

| | | | |
|---|---|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | Σελίδα: 57 of 128 | |

8.2.3 Εξοπλισμός Αντλιοστασίου Ανακυκλοφορίας Ιλύος 7.3


Στο Αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας Νο 1 είναι εγκατεστημένος και λειτουργεί ο παρακάτω εξοπλισμός:

- Δύο (2) υφιστάμενες αντλίες ανακυκλοφορίας **7.3PUC03/7.3PUC04**. Οι αντλίες θα ελέγχονται από νέους Inverter Danfoss FC202
- Μία (1) νέα αντλία ανακυκλοφορίας **7.3PUC05**. Η αντλία θα ελέγχεται από νέο Inverter Danfoss FC202
- Δύο (2) υφιστάμενες αντλίες περίσσειας **7.3PUC01/7.3PUC02**
- Μία (1) υφιστάμενη αντλία διαρροής **7.3PUS01**
- Δύο (2) υφιστάμενα ηλεκτροκίνητα θυροφράγματα **7.3WPM01/7.3WPM02**
- Ένα (1) υφιστάμενο όργανο 4...20mA μέτρησης MLSS **7.3IDM01**
- Ένα (1) υφιστάμενο όργανο 4... 20mA μέτρησης παροχής ανακυκλοφορίας ιλύος με παλμό για μέτρηση συνολικής παροχής **7.3IFM01**
- Ένα (1) υφιστάμενο όργανο για ψηφιακή ένδειξη χαμηλή στάθμη **7.3ILM03-LAL**

8.2.4 Εξοπλισμός ΔTK 7.4 & 7.5

Στις τέσσερις ΔTK είναι εγκατεστημένος και λειτουργεί ο παρακάτω εξοπλισμός:

- Τρεις (3) υφιστάμενοι σαρωτές ΔTK **7.4GED01/7.4GED02/7.4GED03**
- Τρεις (3) υφιστάμενες αντλίες επιπλεόντων (αφρών) πάνω στις γέφυρες αλλά ελεγχόμενες από το S7-400 **7.4PUS01/7.4PUS04/7.4PUS05**
- Δύο (2) υφιστάμενες αντλίες στο φρεάτιο αφρών των δύο ΔTK Α&Β **7.4PUS02/7.4PUS03**
- Ένας (1) νέος σαρωτής ΔTK **7.5GED01**
- Μία (1) νέα αντλία επιπλεόντων (αφρών) πάνω στην γέφυρα ΔTKD που θα ελέγχεται από τον τοπικό πίνακα της γέφυρας **7.5PUS01**
- Μία (1) νέα αντλία ψεκασμού πάνω στην γέφυρα ΔTKD που θα ελέγχεται από τον τοπικό πίνακα της γέφυρας **7.5PUS02**
- Τρία (3) υφιστάμενα αναλογικά όργανα 4...20mA μέτρησης διαστρωμάτωσης ιλύος (υφιστάμενα) στις τρεις γέφυρες Α, Β, C **7.4ILB01 / 7.4ILB02 / 7.4ILB03**.
- Ένα (1) νέο όργανο 4...20mA μέτρησης διαστρωμάτωσης ιλύος στην νέα γέφυρα **7.5ILB01**.
- Ένα (1) υφιστάμενο σταθμήμετρο για ψηφιακή ένδειξη υψηλής στάθμης στο φρεάτιο αφρών της ΔTK C **7.3ILM01**
- Ένα (1) υφιστάμενο σταθμήμετρο για ψηφιακή ένδειξη υψηλής στάθμης στο φρεάτιο αφρών της ΔTK D **7.3ILM02**

| | | | |
|---|---|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | Σελίδα: 58 of 128 | |

8.3 Ηλεκτρικές Προστασίες εξοπλισμού.

- ✓ Αντλίες ανακυκλοφορίας (5 υφιστάμενες, 1 νέα): θερμική προστασία κινητήρα, σφάλμα υπερφόρτισης, σφάλμα υπερέντασης, σφάλμα ρυθμιστή στροφών.
- ✓ Αντλίες δοσομετρικές: σφάλμα υπερφόρτισης, σφάλμα υπερέντασης, σφάλμα ρυθμιστή στροφών.
- ✓ Γέφυρες: Θερμικό, Γενικό σφάλμα, μέγιστη ροπή, σφάλμα υπερφόρτισης, σφάλμα υπερέντασης.
- ✓ Αντλίες αφρών: θερμική προστασία, σφάλμα υπερφόρτισης, σφάλμα υπερέντασης.
- ✓ Αντλίες αποστράγγισης: θερμική προστασία, σφάλμα υπερφόρτισης, σφάλμα υπερέντασης.

8.4 Φιλοσοφία Λειτουργίας

8.4.1 Φιλοσοφία Λειτουργίας της Νέας Δεξαμενής ΔΤΚ

Η δεξαμενή τελικής καθίζησης είναι κυκλική με διάμετρο 33m. Αποτελείται από την κύρια γέφυρα όπου πάνω της είναι αναρτημένα το ξέστρο απόξεσης λάσπης, το συγκρότημα συγκέντρωσης και απαγωγής επιπλεόντων, η ηλεκτροκίνητη ψήκτρα καθαρισμού του περιμετρικού καναλιού καθώς και η διάταξη έκπλυσης του συστήματος συλλογής επιπλεόντων και της ψήκτρας καθαρισμού. Επίσης, στην κύρια γέφυρα είναι εγκατεστημένο όργανο μέτρησης διαστρωμάτωσης λάσπης. Ο έλεγχος της γέφυρας γίνεται από τον τοπικό ηλεκτρικό πίνακα που βρίσκεται πάνω στην γέφυρα και τροφοδοτείται από τον Ρ08 που βρίσκεται στο αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας και περίσσιας ιλύος για τις δεξαμενές C & D. Σε αυτόν τον τοπικό πίνακα, είναι ενσωματωμένη μία μονάδα λογικής Siemens Logo!. Κατά την κανονική λειτουργία της γέφυρας θα πρέπει ο επιλογικός διακόπτης «γέφυρα» να είναι σε θέση «1», ο διακόπτης «έκπλυση κοχλίας» σε θέση 0 και οι υπόλοιποι διακόπτες σε θέση «Auto». Οι (κατά σύμβαση) χρόνοι λειτουργίας και παύσης για τους κινητήρες που λειτουργούν στο αυτόματο με χρονοπρόγραμμα είναι οι εξής:


- Κοχλίας αφρών : $t_{on} = 15 \text{ min}$, $t_{off} = 10 \text{ min}$
- Υποβρύχια αντλία : $t_{on} = 15 \text{ min}$, $t_{off} = 10 \text{ min}$
- Ψήκτρα καθαρισμού : $t_{on} = 10 \text{ min}$, $t_{off} = 10 \text{ min}$
- Αντλία διαυγών : $t_{on} = 10 \text{ min}$, $t_{off} = 10 \text{ min}$

Σε περίπτωση αυξημένης συγκέντρωσης από άγλη στην επιφάνεια της δεξαμενής θα πρέπει να μειώνονται οι χρόνοι t_{off} του κοχλίας αφρών και της υποβρύχιας αντλίας. Αντιστοίχως, αν διαπιστωθεί μεγάλη ποσότητα από άγλη στο κανάλι διαυγών θα πρέπει να μειώνεται ο χρόνος t_{off} της ψήκτρας καθαρισμού, ενώ μία φορά την ημέρα θα πρέπει να γίνεται έκπλυση του κοχλίας αφρών όπως αναφέρεται παρακάτω (βλ. Διάταξη πλυσίματος).

Σε εβδομαδιαία βάση θα πρέπει να γίνεται έλεγχος στην εσωτερική πλευρά του τυμπάνου ηρεμίας και αν υπάρχει συσσωρευμένος αφρός θα πρέπει να εγερθεί η συρταροθυρίδα και με χειρισμό της σωληνοειδής βάνας να γίνει διαβροχή ώστε να γίνει απομάκρυνση των αφρών. Η λειτουργία της γέφυρας περιγράφεται αναλυτικά στην τεχνική περιγραφή **4074-TD-7.5-MC-01**.

Συνοπτικά, ο χειριστής μπορεί να επιλέξει στον τοπικό πίνακα της γέφυρας τις εξής λειτουργίες:

- Κίνηση γέφυρας: 0 ή 1
- Ψήκτρα: 0 ή Manual ή Auto σε χρονοπρόγραμμα
- Κοχλίας - αντλία αφρών: 0 ή Manual ή Auto σε χρονοπρόγραμμα

| | | | |
|---|---|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | Σελίδα: 59 of 128 | |

- Αντλία πλύσεων: 0 ή 1

Τα ψηφιακά σήματα που δίνει η γέφυρα σε εισόδους της επιστασίας ΠΕ010 είναι τα εξής:

- Σήμα λειτουργίας κίνησης γέφυρας
- Γενικό σφάλμα
- Σφάλμα ροπής.

Η γέφυρα ενημερώνει το ΚΕΛ με αναλογικό σήμα του οργάνου διαστρωμάτωσης ιλύος μέσω εισόδου της επιστασίας ΠΕ010, λαμβάνει ελεύθερη επαφή (NC-> enable, NO-> disable) σε είσοδο του Logo! και ενεργοποιεί /απενεργοποιεί την αντλία επιπλεόντων ανάλογα με την ενεργοποίηση του διακόπτη στάθμης 7.3ILM02 στο κατάντη από την ΔΤΚ φρεάτιο αφρών.

Στο κεντρικό PLC S7-400 η γέφυρα τίθεται ενεργή από το SCADA.

Η ίδια λογική ισχύει με τις τρεις παλαιές γέφυρες και τα θυροφράγματα απομόνωσης στον μεριστή.

8.4.1.1.1 Κίνηση γέφυρας


Για να τεθεί σε λειτουργία το φορείο κίνησης της γέφυρας θα πρέπει ο διακόπτης «Γέφυρα» να είναι σε θέση «I» και να μην υπάρχει σφάλμα (κίτρινη λυχνία). Το φορείο είναι εξοπλισμένο με μηχανικό διακόπτη ώστε αν συναντήσει εμπόδιο να γίνεται διακοπή στην κίνησή του. Για να έχουμε σφάλμα στη γέφυρα θα πρέπει είτε να έχει πέσει το θερμομαγνητικό του κινητήρα (QM1) είτε να έχει δοθεί εντολή για κίνηση και να μην έχει ενεργοποιηθεί το ρελέ (KM1) στα επόμενα 5 δευτερόλεπτα.

8.4.1.1.2 Κοχλίας αφρών

Για τον κοχλία αφρών υπάρχει η δυνατότητα λειτουργίας είτε χειροκίνητα είτε αυτόματα από χρονοπρόγραμμα που καθορίζεται από την τοπική οθόνη του Logo!. Για χειροκίνητη λειτουργία αρκεί να τεθεί ο επιλογικός διακόπτης σε θέση «X» και να μην υπάρχει σφάλμα (κίτρινη λυχνία). Όταν ο επιλογικός διακόπτης τεθεί σε θέση «A» τότε λειτουργεί με χρονοπρόγραμμα όπου ορίζεται ο χρόνος λειτουργίας και ο χρόνος παύσης. Αν υπάρχει σφάλμα στον κοχλία αφρών τότε πρέπει είτε να έχει πέσει το θερμομαγνητικό του κινητήρα (QM2) είτε να έχει δοθεί εντολή για κίνηση και να μην έχει ενεργοποιηθεί το ρελέ (KM2) στα επόμενα 5 δευτερόλεπτα.

8.4.1.1.3 Υποβρύχια αντλία

Η υποβρύχια αντλία έχει δυνατότητα λειτουργίας είτε χειροκίνητα είτε αυτόματα από χρονοπρόγραμμα που καθορίζεται από την τοπική οθόνη του Logo!. Για χειροκίνητη λειτουργία αρκεί να τεθεί ο επιλογικός διακόπτης σε θέση «X» και να μην υπάρχει σφάλμα (κίτρινη λυχνία). Για αυτόματη λειτουργία ο αντίστοιχος επιλογικός πρέπει να τεθεί σε θέση «A» ώστε να λειτουργεί με χρονοπρόγραμμα όπου ορίζεται ο χρόνος λειτουργίας και ο χρόνος παύσης. Στην αυτόματη λειτουργία ο χρόνος λειτουργίας και ο χρόνος παύσης της υποβρύχιας αντλίας μετράει όταν λειτουργεί και ο κοχλίας αφρών. Έτσι όταν ο κοχλίας αφρών δεν λειτουργεί, παράλληλα δεν λειτουργεί και η υποβρύχια αντλία. Για την αυτόματη λειτουργία της υποβρύχιας αντλίας υπάρχει ένα εξωτερικό σήμα από διακόπτη στάθμης στο φρεάτιο συλλογής αφρών όπου για να τεθεί η αντλία σε λειτουργία πρέπει παράλληλα με τον χρόνο (t_{on}) να έχουμε σήμα (ξηρή επαφή) από το όργανο στάθμης που βρίσκεται στον πίνακα P08 (relay KLU3.1). Επιπρόσθετα υπάρχουν ηλεκτρόδια στάθμης που δεν επιτρέπουν στην αντλία να λειτουργήσει όταν η στάθμη είναι χαμηλή

| | | | |
|---|---|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | Σελίδα: 60 of 128 | |

και δεν είναι εξασφαλισμένη η στάθμη αναρρόφησης. Αν έχουμε σφάλμα στην υποβρύχια αντλία τότε πρέπει είτε να έχει πέσει το θερμομαγνητικό του κινητήρα (QM3) είτε να έχει δοθεί εντολή για κίνηση και να μην έχει ενεργοποιηθεί το ρελέ (KM3) στα επόμενα 5 δευτερόλεπτα. Επίσης η υποβρύχια αντλία διαθέτει αισθητήριο υψηλής θερμοκρασίας τυλιγμάτων (Θερμίστορ) και αισθητήριο διαρροής νερού από το κέλυφός της. Και στις δύο παραπάνω περιπτώσεις εντέλλεται σφάλμα της υποβρύχιας αντλίας (κίτρινη λυχνία).

8.4.1.1.4 Ψήκτρα καθαρισμού

Η ψήκτρα καθαρισμού του καναλιού διαυγών έχει δυνατότητα λειτουργίας είτε χειροκίνητα είτε αυτόματα από χρονοπρόγραμμα που καθορίζεται από την τοπική οθόνη του Logo!. Για χειροκίνητη λειτουργία αρκεί να τεθεί ο επιλογικός διακόπτης σε θέση «X» και να μην υπάρχει σφάλμα (κίτρινη λυχνία). Όταν ο επιλογικός διακόπτης τεθεί σε θέση «A» τότε λειτουργεί με χρονοπρόγραμμα όπου ορίζεται ο χρόνος λειτουργίας και ο χρόνος παύσης. Αν υπάρχει σφάλμα στην ψήκτρα καθαρισμού τότε είτε έχει πέσει το θερμομαγνητικό του κινητήρα (QM4) είτε έχει δοθεί εντολή για κίνηση και να δεν έχει ενεργοποιηθεί το ρελέ (KM4) μέσα στα επόμενα 5 δευτερόλεπτα.

8.4.1.1.5 Αντλία διαυγών

Η αντλία διαυγών έχει δυνατότητα λειτουργίας είτε χειροκίνητα είτε αυτόματα από χρονοπρόγραμμα που καθορίζεται από την τοπική οθόνη του Logo!. Για χειροκίνητη λειτουργία αρκεί να τεθεί ο επιλογικός διακόπτης σε θέση «X» και να μην υπάρχει σφάλμα (κίτρινη λυχνία). Για αυτόματη λειτουργία ο αντίστοιχος επιλογικός πρέπει να τεθεί σε θέση «A» ώστε να λειτουργεί με χρονοπρόγραμμα όπου ορίζεται ο χρόνος λειτουργίας και ο χρόνος παύσης. Αν υπάρχει σφάλμα στην αντλία διαυγών τότε πρέπει είτε να έχει πέσει το θερμομαγνητικό του κινητήρα (QM5) είτε να έχει δοθεί εντολή για κίνηση και να μην έχει ενεργοποιηθεί το ρελέ (KM5) στα επόμενα 5 δευτερόλεπτα. Επίσης η υποβρύχια αντλία διαθέτει αισθητήριο υψηλής θερμοκρασίας τυλιγμάτων (διμεταλλικό) όπου απενεργοποιεί το βοηθητικό κύκλωμα ενεργοποίησης του ρελέ ισχύος (KM5) και αισθητήριο διαρροής νερού από το κέλυφός της με το οποίο εντέλλεται σφάλμα της αντλίας (κίτρινη λυχνία).

8.4.1.1.6 Διάταξη πλυσίματος


Στον σαρωτή της δεξαμενής τελικής καθίζησης έχει εγκατασταθεί διάταξη έκπλυσης η οποία αποτελείται από τρεις κλάδους εκτόνωσης αντλούμενου νερού. Ο πρώτος κλάδος εκτονώνει προς τη διάταξη περιστρεφόμενης βούρτσας, ο δεύτερος κλάδος εκτονώνει προς τους κοχλίες συλλογής επιπλεόντων και ο τρίτος κλάδος εκτονώνει προς το κανάλι υπερχειλίσσης διαυγούς νερού. Ο κλάδος εκτόνωσης προς τη βούρτσα είναι πάντα ενεργός καθαρίζοντας τη βούρτσα καθ' όλη τη διάρκεια λειτουργίας της αντλίας διαυγών. Ο δεύτερος κλάδος είναι μανδαλωμένος με τον τρίτο δίνοντας έτσι τη δυνατότητα επιλογής στον χειριστή για το αν θα γίνεται διαβροχή του κοχλία συλλογής επιπλεόντων ή θα αντισταθμίζεται η παροχή της αντλίας με την εκτόνωση νερού προς τη διώρυγα διαυγών, βοηθώντας έτσι επικουρικά στην έκπλυση των τοιχωμάτων της.

Η δυνατότητα επιλογής δίνεται από τον ηλεκτρολογικό πίνακα ελέγχου του σαρωτή της δεξαμενής τελικής καθίζησης από τον επιλογικό διακόπτη «έκπλυση κοχλία» (S6).

Ο S6 είναι δύο θέσεων (0 - I) και έχει τις εξής λειτουργίες :

Θέση I : κατά τη λειτουργία της αντλίας διαυγών η εκτόνωση γίνεται προς τους κοχλίες συλλογής επιπλεόντων.

Θέση 0 : κατά τη λειτουργία της αντλίας η εκτόνωση γίνεται προς το κανάλι υπερχειλίσσης διαυγών.

| | | | |
|---|---|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | Σελίδα: 61 of 128 | |

8.4.1.1.7 Όργανο διαστρωμάτωσης λάσπης

Το όργανο διαστρωμάτωσης λάσπης είναι της «Hach Lange» με controller SC200 και αισθητήριο Sonatax sc. Το σήμα εξόδου του του controller είναι 4 - 20mA και είναι συνδεδεμένο σε αναλογική είσοδο στο ET200M του πίνακα επιστάσις ΠΕ10. Η τιμή που δίνει είναι από 3,39m (4 mA) έως 0,2m (20 mA). Η τιμή του οργάνου υποδεικνύει την απόσταση του υγρού που υπάρχει από την ανώτατη στάθμη της δεξαμενής έως το σημείο της υψηλής συγκέντρωσης στερεών που έχει καθιζάνει στον πυθμένα της δεξαμενής. Η στάθμη της δεξαμενής, από την υπερχειλίσει της έως τον πυθμένα της είναι 3,39m ενώ το όργανο είναι κάτω από την στάθμη υπερχειλίσει κατά 0,2m.

8.4.2 Εκκίνηση και Παύση των Αντλιών δοσομέτρησης στον μεριστή ΔΤΚ (Δοχείο χημικών)

Οι αντλίες δοσομέτρησης και στην αυτόματη και στην χειροκίνητη λειτουργία θα έχουν την δυνατότητα να λειτουργήσουν με ρύθμιση της συχνότητάς τους (μέσω Profibus) και του μήκους εμβολισμού τους τοπικά.

Οι δύο αντλίες πληροφορούν το S7-400 για την συχνότητα λειτουργίας τους μέσω Profibus.

Όταν ο χειριστής επιλέξει την αυτόματη λειτουργία για τις δύο αντλίες τότε αυτές θα λειτουργούν βάσει εικοσιτετράωρου χρονοπρογράμματος, όπου επιλέγεται χρόνος λειτουργίας /παύσης των αντλιών.

Το χρονοπρόγραμμα αποτελείται από έναν παραμετρικό πίνακα 24 γραμμών και δύο στηλών (μία γραμμή για κάθε ώρα του εικοσιτετράωρου με έναρξη στις 0:00), όπου ο χειριστής θα συμπληρώνει τις επιθυμητές τιμές λειτουργίας και παύσης της αντλίας. Η πρώτη στήλη είναι για τους χρόνους λειτουργίας και η δεύτερη για τους χρόνους παύσης.

Οι δύο αντλίες θα εναλλάσσονται κυκλικά στην λειτουργία τους ανάλογα με τις ώρες λειτουργίας τους. Αν μία από τις δύο αντλίες είναι μη διαθέσιμη τότε η άλλη συνεχίζει την λειτουργία της με το χρονοπρόγραμμα.

Οι δύο αντλίες και στο αυτόματο και στο χειροκίνητο απενεργοποιούνται όταν το σταθμόμετρο 7.1ILE01 πληροφορήσει για πολύ χαμηλή στάθμη.


Επίσης όταν η στάθμη φτάσει στο χαμηλό όριο, παράγεται μήνυμα στο ΚΕΛ προκειμένου να γίνει αναπλήρωση του δοχείου χημικών.

Παρόμοιο μήνυμα αλλά χωρίς να σταματήσουν οι αντλίες εμφανίζεται όταν ενεργοποιηθεί το ηλεκτρόδιο 7.1ILD01 για ανίχνευση διαρροής στην δεξαμενή των χημικών.

8.4.3 Εκκίνηση και Παύση των Αντλιών ανακυκλοφορίας ιλύος στο αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας 7.2

Από το ΚΕΛ ο χειριστής θα καθορίζει τις εξής παραμέτρους.

- Λειτουργία της κάθε αντλίας εξ. ανακυκλοφορίας στο αυτόματο/χειροκίνητο.
- Θέση του αντλιοστασίου σε λειτουργία είτε από χρονοπρόγραμμα είτε με βάση την παροχή

| | | | |
|---|---|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | Σελίδα: 62 of 128 | |

εισόδου είτε βάσει πίνακα παροχών.

- Ορισμός δεξαμενών σε Ενεργές - Ανενεργές.
- Αριθμός ενεργών δεξαμενών στο συγκεκριμένο αντλιοστάσιο.
- Τιμή του συντελεστή r ανακυκλοφορίας (για λειτουργία με βάση την παροχή)
- Χρόνος υπολογισμού μέσης παροχής (min).
- Ελάχιστη ταχύτητα αντλιών εξωτερικής ανακυκλοφορίας (Hz).
- Ταχύτητα (Hz) αντλιών (για λειτουργία βάσει χρονοπρογράμματος).
- Υστέρηση εκκίνησης δεύτερης αντλίας (Hz - για λειτουργία με βάση την παροχή).
- Χρόνος αναμονής εκκίνησης δεύτερης αντλίας (sec - για λειτουργία με βάση την παροχή).

Στην λειτουργία με χρονοπρόγραμμα ο χειριστής θα μπορεί να ρυθμίζει την ταχύτητα των ρυθμιστών στροφών των αντλιών (Hz).

Το χρονοπρόγραμμα αποτελείται από έναν παραμετρικό πίνακα 24 γραμμών και δύο στηλών (μία γραμμή για κάθε ώρα του εικοσιτετραώρου με έναρξη στις 0:00), όπου ο χειριστής θα συμπληρώνει τις επιθυμητές τιμές λειτουργίας και παύσης της αντλίας. Η πρώτη στήλη είναι για τους χρόνους λειτουργίας και η δεύτερη για τους χρόνους παύσης.

Αν μία από τις δύο αντλίες είναι μη διαθέσιμη τότε η άλλη συνεχίζει την λειτουργία της με το χρονοπρόγραμμα και παράλληλα θα ενεργοποιείται και η εφεδρική αντλία. Οι τρεις αντλίες (2 duty + 1 εφεδρική) στο χρονοπρόγραμμα θα εναλλάσσονται κυκλικά στην λειτουργία τους ανάλογα με τις ώρες λειτουργίας τους.

Η λειτουργία βάσει παροχής μπορεί να γίνει είτε με χρήση της μέσης τιμής παροχής εισόδου, είτε με βάση πίνακα 24 τιμών που καταχωρεί ο χειριστής.

Η μέση τιμή υπολογίζεται ανά παραμετροποιησιμο χρονικό διάστημα και αφορά στο άθροισμα των δύο παροχών 5.1IFE01 & 02 (αν μία έχει σφάλμα, δε λαμβάνεται υπόψιν). Αν επιθυμούμε μέση ωριαία παροχή, το θέτουμε ίσο με 60min.

Ο ρυθμός ανακυκλοφορίας (r) υπολογίζεται από τη σχέση:

$$\text{τιμή (7.1IDM01)} / \text{τιμή (7.2IDM01)} - \text{τιμή (7.1IDM01)}$$

και πρέπει να διάφορος του μηδέν.

Η παροχή ανακυκλοφορίας του αντλιοστασίου θα υπολογίζεται από την σχέση:

$$Q_r = Q_1 \times r \times n_1 / n \text{ (Σχέση No 1)}$$


Όπου

Q_1 : (μέση παροχή λυμάτων κατά το προηγούμενο διάστημα)

r : συντελεστής ανακυκλοφορίας

n_1 : αριθμός ενεργών δεξαμενών ΔTK που τροφοδοτούν το αντλιοστάσιο 7.2 δηλαδή οι ΔTK A, B { $n_1 = 1, 2$ }.

n : αριθμός ενεργών δεξαμενών ΔTK { $n = 1, 2, 3, 4$ }

| | | | | |
|---|---|--|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | | Σελίδα: 63 of 128 | |

Ο χειριστής επιλέγει αν θα χρησιμοποιηθεί ο συντελεστής ανακυκλοφορίας που αυτός καταχωρεί ή ο αυτόματα παραγόμενος βάσει των τιμών MLSS εισόδου - εξόδου.

Οποσδήποτε στο συγκεκριμένο αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας θα πρέπει τουλάχιστον να είναι ενεργή η μία εκ των δύο ΔTK Α, Β.

Για την ομάδα των τριών αντλιών ανακυκλοφορίας παράγεται από τη Σχέση 1 μία τιμή που αποτελεί τιμή στόχο (Set Point) ανακυκλοφορίας και εισέρχεται κανονικοποιημένη στον PID Controller. Η κανονικοποιημένη πραγματική τιμή (Process Value) είναι η τιμή που μετράει το παροχόμετρο 7.2IFM01. Η έξοδος του PID Controller είναι από 0 έως 100%.

Όταν η επιθυμητή ανακυκλοφορία είναι μεγαλύτερη του μηδενός, ξεκινά η 1^η αντλία. Η ταχύτητα (Hz) που παίρνει η αντλία είναι η έξοδος του PID Controller με γραμμική μετατροπή από 0% έως 50% του επιτρεπτού εύρους λειτουργίας του μετατροπέα συχνοτήτων (min - max Hz). Για τιμές πάνω από 50% η ταχύτητα αυτή παραμένει στη μέγιστη τιμή.

Ο χρήστης έχει ορίσει την παράμετρο «υστέρηση εκκίνησης 2^{ης} αντλίας», έστω d.

Όταν η έξοδος του PID υπερβεί το (50%+d) για χρόνο που ορίζεται παραμετρικά, εντέλλεται η 2^η αντλία. Παίρνει ως τιμή την έξοδο του PID με είσοδο από Π έως 100% και έξοδο με γραμμική μετατροπή του επιτρεπτού εύρους λειτουργίας του μετατροπέα συχνοτήτων (min - max Hz). Η τιμή Π είναι η τιμή της εξόδου του PID τη στιγμή που εντέλλεται η 2^η αντλία μειωμένη κατά την παράμετρο d. Όταν δεν έχουμε έλεγχο από παροχή, ο PID μηδενίζεται.

Στην λειτουργία με τον ρυθμό ανακυκλοφορίας (r) και τον και πίνακα 24ωρης διακύμανσης της παροχής ο χειριστής θα εισάγει τιμές παροχής λυμάτων (με μέγιστη τιμή XXXX m³/h) στις 24 γραμμές του πίνακα (μία γραμμή για κάθε ώρα του εικοσιτετραώρου με έναρξη στις 0.00)

Ο τρόπος λειτουργίας των αντλιών ανακυκλοφορίας θα είναι παρόμοιος με τον προηγούμενο με την διαφορά ότι το SetPoint του PID Controller θα αλλάζει κάθε ώρα και θα υπολογίζεται από την σχέση:

$$Q_r = Q_2 \times r \times n_1 / n \text{ (Σχέση Νο2)}$$


Όπου:

Q₂: (παροχή λυμάτων από πίνακα)

r: συντελεστής ανακυκλοφορίας

n₁: αριθμός ενεργών δεξαμενών ΔTK που τροφοδοτούν το αντλιοστάσιο {n₁ = 1, 2} δηλαδή οι ΔTK Α, Β.

n: αριθμός ενεργών δεξαμενών ΔTK { n = 1, 2, 3, 4 }

| | | | |
|---|---|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | Σελίδα: 64 of 128 | |

8.4.4 Εκκίνηση και Παύση των Αντλιών εξ ανακυκλοφορίας ιλύος στο αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας 7.3

Η λειτουργία των αντλιών ανακυκλοφορίας 7.3PUC03, 7.3PUC04, 7.3PUC05 θα είναι παρόμοια με την λειτουργία του αντλιοστασίου ανακυκλοφορίας 7.2 με την διαφορά ότι ο ρυθμός ανακυκλοφορίας ιλύος θα είναι βάσει του τύπου:

$$\text{Τιμή (7.1IDM01) / Τιμή (7.3IDM01) - τιμή (7.1IDM01)}$$

Η παροχή ανακυκλοφορίας του αντλιοστασίου θα υπολογίζεται από την Σχέση Νο1 θέτοντας ως n_1 τον αριθμό ενεργών δεξαμενών ΔΤΚ που τροφοδοτούν το αντλιοστάσιο 7.3 { $n_1 = 1, 2$ } δηλαδή οι ΔΤΚ C, D.

Οποσδήποτε στο συγκεκριμένο αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας θα πρέπει τουλάχιστον να είναι ενεργή η μία εκ των δύο ΔΤΚ C,D.


Για την ομάδα των τριών αντλιών ανακυκλοφορίας παράγεται από τη Σχέση 1 μία τιμή που αποτελεί τιμή στόχο (SetPoint) ανακυκλοφορίας και εισέρχεται κανονικοποιημένη στον PID Controller. Η κανονικοποιημένη πραγματική τιμή (Process Value) είναι η τιμή που μετράει το παροχόμετρο 7.3IFM01. Η έξοδος του PID Controller είναι από 0 έως 100%.

8.4.5 Εκκίνηση και παύση των αντλιών περίσσειας στο αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας 7.2

Ο ρυθμός απομάκρυνσης της περίσσειας ιλύος από το αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας 7.2 θα ελέγχεται από το ΚΕΛ της εγκατάστασης μέσω της λειτουργίας των αντλιών 7.2PUC04/7.2PUC05. Οι δύο αντλίες καταθλίνουν είτε στη μηχανική πάχυνση είτε στους δύο προπαχυντές.

Από το ΚΕΛ ο χειριστής θα καθορίζει τις εξής παραμέτρους:

- Τρόπος λειτουργίας αντλιών απομάκρυνσης ιλύος (λειτουργία βάσει χρονοπρογράμματος ή βάσει παροχής).
- Λειτουργία κοινού χρονοπρογράμματος ή ξεχωριστό για κάθε αντλία.
- Επιλογή δεξαμενής που καταθλίνει (προπάχυνση ή μηχανική πάχυνση).
- Ονομαστική παροχή αντλίας.
- Επιθυμητή συνολική ημερήσια παροχή.
- Αριθμός κύκλων λειτουργίας ανά ώρα.
- Χρόνοι **Ton** και **Toff** για λειτουργία βάσει παροχής.
- Ελάχιστη στάθμη για λειτουργία των αντλιών απομάκρυνσης ιλύος.
- Ελάχιστη επιτρεπόμενη στάθμη για επανεκκίνηση της λειτουργίας των αντλιών.
- Μέγιστη στάθμη για εξαναγκασμένη εκκίνηση των αντλιών απομάκρυνσης ιλύος.
- Τιμή στάθμης για παύση λειτουργίας των αντλιών από εξαναγκασμένη λειτουργία.
- Πίνακας εικοσιτετράωρων χρονοπρογραμμάτων για λειτουργία των αντλιών με χρονοπρό-

| | | | |
|---|---|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | Σελίδα: 65 of 128 | |

γραμμα.

Οι αντλίες απομάκρυνσης λάσπης δουλεύουν είτε με ανεξάρτητα 24ωρα χρονοπρογράμματα, είτε με κοινό 24ωρο χρονοπρόγραμμα 1+1 είτε βάσει παροχής.

Στην περίπτωση ανεξάρτητων χρονοπρογραμμάτων, εφόσον μια από τις δύο είναι μη διαθέσιμη, γίνεται συγχώνευση των χρονοπρογραμμάτων, ώστε ο συνολικός χρόνος λειτουργίας ανά ώρα να είναι ίσος με το άθροισμα των 2 επιμέρους, ενώ διατηρείται ο αριθμός κύκλος αυτής που είναι διαθέσιμη για λειτουργία. Πχ έχουμε πρόγραμμα 5 λεπτά εντός, 25 εκτός για την 1η και 10 εντός, 10 εκτός για τη 2η. Αν βγει εκτός η 1η, θέλουμε συνολική λειτουργία $2 \times 5 + 3 \times 10 = 40$ λεπτά σε 3 κύκλους, οπότε θα προκύψει χρονοπρόγραμμα 12 εντός - 8 εκτός για τη 2η. Αν αντίθετα βγει εκτός η 2η, το νέο χρονοπρόγραμμα θα είναι 20 εντός- 10 εκτός.

Το κοινό χρονοπρόγραμμα στη λειτουργία 1+1 ταυτίζεται με το χρονοπρόγραμμα της 1ης αντλίας. Η εναλλαγή γίνεται με κριτήριο τις ώρες λειτουργίας.

Στη λειτουργία βάσει παροχής ο χειριστής δίνει ονομαστική παροχή και συνολική ημερήσια επιθυμητή, καθώς και πλήθος κύκλων. Για ονομαστική = $65\text{m}^3/\text{h}$, επιθυμητή = $100\text{m}^3/\text{d}$ και κύκλοι = 2, προκύπτει χρόνος εντός ανά κύκλο = 1.92min που στρογγυλοποιείται στο 2min και εκτός = 28min (on + off = 30 -> 2 κύκλοι = 60)


Αν ο χειριστής δηλώσει ότι τροφοδοτεί την μηχανική πάχυνση, ελέγχεται και η αντίστοιχη τιμή του οργάνου **10.1ILU01**. Τα όρια απαγόρευσης και επαναφοράς τίθενται στην εικόνα της μηχανικής πάχυνσης. Αν έχουμε υψηλή στάθμη σε όσους τροφοδοτούνται, διακόπτεται η λειτουργία των αντλιών (μη διαθεσιμότητα).

Αν ο χειριστής δηλώσει ότι τροφοδοτεί τον έναν ή και τους δύο προπαχυντές, ελέγχεται και η αντίστοιχη τιμή του οργάνου μέτρησης στάθμης των προπαχυντών **9.2ILU01** και **9.2ILU02**. Τα όρια απαγόρευσης και επαναφοράς τίθενται στην εικόνα της προπάχυνσης.

8.4.6 Εκκίνηση και παύση των αντλιών περίσσειας στο αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας 7.3

Ο ρυθμός απομάκρυνσης της περίσσειας ιλύος από το αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας 7.3 θα ελέγχεται από το ΚΕΛ της εγκατάστασης μέσω της λειτουργίας των αντλιών **7.3PUC01/7.3PUC02**. Οι δύο αντλίες καταθλίβουν είτε στη μηχανική πάχυνση είτε στους δύο προπαχυντές.

Η λειτουργία των αντλιών απομάκρυνσης περίσσειας του αντλιοστασίου 7.3 είναι παρόμοια με αυτή των αντίστοιχων αντλιών του αντλιοστασίου 7.2.

| | | | | |
|---|---|--|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | | Σελίδα: 66 of 128 | |

8.4.7 Αντλίες Στραγγιδίων (διαρροών) 7.2PUS01, 7.3PUS01

Στο χώρο των αντλιοστασίων ανακυκλοφορίας 7.2 και 7.3, μέσα σε φρεάτια στραγγιδίων βρίσκονται εγκατεστημένες δύο υφιστάμενες αντλίες στραγγιδίων.

Η λειτουργία της αντλιών είναι αυτόνομη καθώς αυτή εντέλλεται από διακόπτη στάθμης ο οποίος είναι ενσωματωμένος στην αντλία. Οι αντλίες στέλνουν σήματα (λειτουργία-βλάβη-θερμικό) στο κεντρικό PLC S7-400 όπως αντίστοιχα σήμα στέλνουν και οι αντίστοιχοι διακόπτες στάθμης για υψηλή στάθμη.

8.4.8 Αντλίες επιπλεόντων αντλιοστασίου ΔΤΚΑ & Β

Δίπλα στο φρεάτιο επιπλεόντων του αντλιοστασίου 7.2 (αφροί από δεξαμενές Α, Β) είναι εγκατεστημένες δύο υφιστάμενες αντλίες επιπλεόντων 7.4PUS02 & 7.4PUS03.


Η λειτουργία της αντλιών είναι με κλασσικό αυτοματισμό καθώς αυτή εντέλλεται από διακόπτη στάθμης άνω στάθμης 7.4ILE01_LAH και κάτω στάθμης 7.4ILE01_LAL. Οι αντλίες στέλνουν σήματα (λειτουργία-βλάβη-θερμικό) στο κεντρικό PLC S7-400.

8.4.9 Όργανα

Από τα αναλογικά όργανα λαμβάνονται τα παρακάτω σήματα:

Αναλογικό σήμα 4...20mA το οποίο αντιστοιχεί σε τιμές της αντίστοιχης παραμέτρου ανάλογες του εύρους μέτρησης του οργάνου. Οι τιμές καταγράφονται ανά προκαθορισμένο χρονικό διάστημα και έχει οριστεί οριακή ανώτατη και κατώτατη τιμή στο πρόγραμμα του PLC (Low και High) που αντιστοιχούν στην περιοχή 4...20mA στις αντίστοιχες αναλογικές κάρτες εισόδων στις τοπικές επιστασίες η στο κεντρικό PLC S7-400.

Αν υπάρχει τιμή του ρεύματος έξω από αυτά τα όρια τότε σημαίνεται βλάβη οργάνου στο WinCC.

| | | | |
|---|---|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | Σελίδα: 67 of 128 | |

9 ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗ -ΜΟΝΑΔΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΝΕΡΟΥ

Σχέδια Αναφοράς (P&I): 4074-DR-21-MC-PD-01_R02_p1, 4074-DR-21-MC-PD-01_R01_p2


9.1 Εισαγωγή

Η μονάδα Παραγωγής Βιομηχανικού νερού και η απολύμανση ελέγχονται από το την υφιστάμενη επιστασία ΠΕ06 και από τον πίνακα επιστασίας ΠΕ06.1 που είναι εγκατεστημένος στον πίνακα κίνησης και αυτοματισμού Q15 και το κεντρικό PLC S7-400 στο κτίριο Διοίκησης.

Το συγκρότημα διύλισης Huber (Δισκόφιλτρο και αντλία πλύσης) ελέγχεται από δικό του τοπικό πίνακα με PLC S7-200 και TD200, η μονάδα απολύμανσης (UV) από δικό της πίνακα και ελεγκτή καθώς επίσης το Πιεστικό Συγκρότημα φέρει δικό του τοπικό πίνακα.

9.2 Εξοπλισμός Περιοχής Απολύμανσης -Μονάδα παραγωγής Βιομηχανικού νερού

- Δύο (2) επίτοιχες αντλίες τροφοδοσίας της μονάδας Βιομηχανικού νερού που ελέγχονται από ρυθμιστή στροφών Danfoss FC202 21PUB01 / 21PUB02
- Δύο (2) υφιστάμενες αντλίες αποχλωρίωσης 8.2PUD02 / 8.2PUD03
- Μία (1) νέα αντλία αποχλωρίωσης που ελέγχεται από ρυθμιστή στροφών FC302 8.2PUD01
- Δύο (2) αντλίες στραγγιδίων 21PUS02/21PUS03
- Ένας (1) αναδευτήρας στραγγιδίων 21MIX01
- Δύο (2) υφιστάμενες αντλίες χλωρίωσης 8.1PUD03 / 8.1PUD04
- Δύο (2) νέες αντλίες χλωρίωσης βιομηχανικού νερού 8.1PUD01/8.1PUD02
- Ένα (1) συγκρότημα διύλισης Huber 21LFI01 με αντλία πλύσης 21PUS01
- Μία (1) μονάδα απολύμανσης (UV) 21UVU01
- Ένα (1) ηλεκτροκίνητο θυρόφραγμα 8.2WWM01
- Μία (1) υφιστάμενη αντλία αποστράγγισης 21PUS04
- Μία (1) σωληνοειδής δικλείδα 21VLS01
- Δύο (2) μετρητές στάθμης 21ILU01 /21ILU02 (αναλογικό Σήμα 4...20mA στο PLC)
- Ένα (1) νέο όργανο SC1000 που δίνει 2 αναλογικά σήματα 4...20mA στο PLC 8.2IQS01 (Υπολειμματικό χλώριο) /8.2IAH01 (αμμωνία)
- Δύο (2) υφιστάμενα όργανα μέτρησης pH και χλωρίου 8.2IAP01 /8.2IQS02.
- Ένα (1) υφιστάμενο όργανο μέτρησης στερεών 8.2IDM01.
- Ένας (1) μετρητής πίεσης (αναλογικό Σήμα 4...20mA στο PLC) 21IPM01
- Ένα (1) ψηφιακό όργανο χαμηλής -υψηλής στάθμης στο αντλιοστάσιο στραγγιδίων 21ILD01.
- Ένα (1) ψηφιακό όργανο πολύ χαμηλής στάθμης στο αντλιοστάσιο στραγγιδίων 21ILD02.
- Ένα (1) υφιστάμενο όργανο μέτρησης παροχής 8.2IFM01.

| | | | | |
|---|---|--|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | | Σελίδα: 68 of 128 | |

- Ένα (1) νέο συγκρότημα βιομηχανικού νερού με δύο αντλίες **21GEB01 / 21GEB02**.

9.3 Ηλεκτρικές Προστασίες εξοπλισμού.


- ✓ Επίτοιχες αντλίες τροφοδοσίας δισκόφιλτρου: Σφάλμα υπερέντασης, σφάλμα υπερφόρτισης, σφάλμα ρυθμιστή στροφών, σφάλμα θερμοκρασίας (διμεταλλικό), ανίχνευση υγρασίας στο δοχείο ελαίου.
- ✓ Αντλίες Βιομηχανικού νερού: Σφάλμα υπερέντασης, σφάλμα υπερφόρτισης, σφάλμα θερμοκρασίας (PTC).
- ✓ Αντλίες στραγγιδίων, αναδευτήρες στραγγιδίων: Σφάλμα υπερέντασης, σφάλμα υπερφόρτισης, σφάλμα θερμοκρασίας (διμεταλλικό), ανίχνευση υγρασίας στο δοχείο ελαίου.
- ✓ Αντλία αποχλωρίωσης: Σφάλμα υπερέντασης, σφάλμα υπερφόρτισης, σφάλμα ρυθμιστή στροφών.
- ✓ Αντλίες χλωρίωσης: Σφάλμα υπερέντασης, σφάλμα υπερφόρτισης.
- ✓ Ηλεκτροκίνητο θυρόφραγμα: Σφάλμα υπερέντασης, σφάλμα υπερφόρτισης, σφάλμα θερμοκρασίας (PTC), γενικό σφάλμα ηλεκτροκινητήρα, σφάλμα ροπής.
- ✓ Συγκρότημα διύλισης: Σφάλμα υπερέντασης, σφάλμα υπερφόρτισης, γενικό σφάλμα δισκόφιλτρου, σφάλμα αντλίας πλύσης.
- ✓ Μονάδα απολύμανσης: Σφάλμα υπερέντασης, σφάλμα υπερφόρτισης, συνολικό σφάλμα συστήματος.

9.4 Φιλοσοφία Λειτουργίας Μονάδας Βιομηχανικού Νερού

9.4.1 Αντλίες τροφοδοσίας συγκροτήματος 21PUB01 & 21PUB02.

Από το ΚΕΛ ο χειριστής θα καθορίζει τις εξής παραμέτρους:

- Επιθυμητή στάθμη στο φρεάτιο τροφοδοσίας του δισκόφιλτρου (που αναφέρεται στο όργανο μέτρησης στάθμης **21ILU01** και σε κανονική λειτουργία θα είναι στο 1,78/ +7,73m απόλυτο υψόμετρο).
- Μέγιστη στάθμη παύσης αντλιών τροφοδοσίας (που αναφέρεται στο όργανο μέτρησης στάθμης **21ILU01** και σε κανονική λειτουργία θα είναι στο 1,82/ +7,77m απόλυτο υψόμετρο).
- Μέγιστη στάθμη παύσης αντλιών τροφοδοσίας (που αναφέρεται στο όργανο μέτρησης στάθμης **21ILU02** και σε κανονική λειτουργία θα είναι στο 3,00/ +7,45m απόλυτο υψόμετρο).
- Στάθμη επανεκκίνησης αντλιών τροφοδοσίας (που αναφέρεται στο όργανο μέτρησης στάθμης **21ILU02** και σε κανονική λειτουργία θα είναι στο 2,80/ +7,25m απόλυτο υψόμετρο).

| | | | |
|---|---|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | Σελίδα: 69 of 128 | |

Για τις αξονικές αντλίες τροφοδοσίας του δισκόφιλτρου (**21PUB01 & 21PUB02**) ισχύει ότι η μία είναι σε λειτουργία και η δεύτερη σε εφεδρεία. Εφόσον οι δύο αντλίες τροφοδοσίας τεθούν σε αυτόματη λειτουργία και έχουμε σήμα από το δισκόφιλτρο «Feeding Pump Release» τότε εκκινεί η αντλία με τις λιγότερες ώρες λειτουργίας. Η εκκίνηση γίνεται από την ελάχιστη ταχύτητα, αυξάνοντας προοδευτικά στροφές με στόχο να φτάσει η στάθμη στο φρεάτιο φόρτισης του δισκόφιλτρου την τιμή που έχει ορίσει ο χειριστής ως επιθυμητή στάθμη για την τροφοδοσία του δισκόφιλτρου. Μόλις η στάθμη φτάσει την παραπάνω τιμή τότε η αντλία αναστέλλει τη λειτουργία της μέχρι η στάθμη να κατέβει κάτω από την επιθυμητή στάθμη όπου οι αντλίες τροφοδοσίας επανεκκινούν.

Όταν η στάθμη της δεξαμενής αποθήκευσης φτάσει στο επιθυμητό όριο και η τιμή του οργάνου **21ILU02** εξισωθεί με την τιμή που έχει ορίσει ο χρήστης, παύεται η λειτουργία των αντλιών τροφοδοσίας του συγκροτήματος. Η επανέναρξη της λειτουργίας των αντλιών επιτρέπεται μόνο όταν η στάθμη κατέλθει της ορισμένης στάθμης επανεκκίνησης.

9.4.2 Λειτουργία Δισκόφιλτρου Διύλισης


Το δισκόφιλτρο διαθέτει τοπικό χειριστήριο από όπου μπορεί ο χειριστής να θέσει τοπική ή απομακρυσμένη λειτουργία. Σε τοπική λειτουργία «Local» υπάρχει η δυνατότητα εκκίνησης του δισκόφιλτρου και της αντλίας πλύσης. Στην απομακρυσμένη λειτουργία «Remote» ο πίνακας της HUBER λαμβάνει σήμα για θέση σε λειτουργία από το κεντρικό PLC μέσω του Q15.

Όταν δοθεί η εντολή εκκίνησης από τον Q15 τότε το δισκόφιλτρο ελέγχει τη στάθμη του νερού ανάντη και κατόντη των μεμβρανών και όταν η διαφορά υπερβεί το όριο που έχουμε θέσει στον πίνακα της Huber ή η στάθμη ανέβει ψηλά (όριο επίσης από τον πίνακα της HUBER), εντέλει τον κινητήρα της περιστροφής του δισκόφιλτρου και την αντλία πλύσης. Το δισκόφιλτρο εκτελεί προληπτικά έναν κύκλο πλυσίματος κάθε μία ώρα σε περίπτωση που δεν εκτελεστεί αυτόματα λόγω διαφοράς στάθμης.

Όταν το δισκόφιλτρο πάρει εντολή εκκίνησης και δεν έχει κάποιο σφάλμα εντέλει από ψηφιακή του έξοδο σήμα (feeding pump release) ώστε να ξεκινήσουν οι αντλίες τροφοδοσίας. Αν το δισκόφιλτρο δίνει σήμανση «Λειτουργία αντλίας πλύσης» που σημαίνει ότι γίνεται πλύση στο δισκόφιλτρο δεν λειτουργεί η αντλία τροφοδοσίας. Αν αυτό το σήμα φύγει και εμφανισθεί πάλι το σήμα «feeding pump release» τότε οι αντλίες τροφοδοσίας μπορούν να εκκινήσουν πάλι. Ο τρόπος λειτουργίας του φίλτρου αναφέρεται αναλυτικά στο **4074-TD-21-MC-02**.

Το δισκόφιλτρο δίνει τα εξής σήματα στο κεντρικό PLC:

- 1) Λειτουργία όλου του συστήματος.
- 2) Γενικό σφάλμα.
- 3) Σφάλμα ηλεκτρομειωτήρα.
- 4) Σφάλμα αντλίας πλύσης.

| | | | |
|---|---|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | Σελίδα: 70 of 128 | |

5) Άδεια λειτουργίας αντλίας τροφοδοσίας.

6) Λειτουργία αντλίας πλύσης.

Στο τοπικό touch panel του δισκόφιλτρου RoDisc ο χειριστής μπορεί να εισάγει τις εξής παραμέτρους:

| Παράμετρος | Τιμή | μ/μ | Παρατηρήσεις / Επεξήγηση |
|---------------------------|------|-----|---|
| Timer | 60 | min | Μέγιστος χρόνος μεταξύ εκπλύσεων φίλτρου |
| Run on time | 40 | sec | Διάρκεια έκπλυσης δισκόφιλτρου |
| Start Level | 60 | cm | Στάθμη εκκίνησης έκπλυσης |
| Level max | 65 | cm | Μέγιστη στάθμη ανάντη δισκόφιλτρου |
| Dry run level | 10 | cm | Ελάχιστη στάθμη για λειτουργία αντλίας έκπλυσης |
| Delay time pressure pump | 5 | sec | Ελάχιστος χρόνος συνεχόμενης μέτρησης πίεσης αντλίας έκπλυσης κάτω από την απαιτούμενη πίεση (7bar) |
| Reset time max | 1200 | sec | Χρόνος καταγραφής στη μνήμη ανύψωσης στάθμης πάνω από το ορισμένο όριο |
| Delay time max | 5 | sec | Ελάχιστος χρόνος συνεχόμενης μέτρησης μέγιστης στάθμης για καταγραφή ως μέγιστο |
| Count max | 3 | | Επιτρεπόμενες ανυψώσεις στάθμης άνω του μέγιστου ορίου |
| Fault after decomposition | 2000 | sec | Μέγιστος χρόνος συνεχόμενης έκπλυσης |

Οι στάθμες που μετρούνται είναι σχετικές ως προς τον ίδιο τον εξοπλισμό και σε σχέση με τα απόλυτα υψόμετρα $0,00 \equiv +7,10\text{m}$.


Σε περίπτωση που η στάθμη ανέλθει της μέγιστης τιμής που έχει οριστεί (65cm) περισσότερες από τις φορές που έχει οριστεί (3) μέσα σε χρονικό διάστημα μικρότερο του ορισμένου (1200sec) ή η στάθμη δεν κατέλθει της ορισμένης για εκκίνηση των αντλιών έκπλυσης (60cm) - και κατ' επέκταση δεν παύεται η λειτουργία της έκπλυσης του φίλτρου - για διάστημα μεγαλύτερο του ορισμένου (2000sec), το δισκόφιλτρο τίθεται μη διαθέσιμο και σημαίνεται στο ΚΕΛ ο αντίστοιχος συναγερμός.

9.4.3 Ενεργοποίηση σωληνοειδούς δικλείδας 21VLS01

Από το ΚΕΛ ο χειριστής καθορίζει τις εξής παραμέτρους για την σωληνοειδή δικλείδα:

- Ανώτατη στάθμη (όριο) δεξαμενής αποθήκευσης (21ILU02) πάνω από την οποία αν ανέβει η στάθμη κλείνει η δικλείδα.
- Κάτω στάθμη (όριο) δεξαμενής αποθήκευσης (21ILU02) κάτω από την οποία αν κατέβει η στάθμη ανοίγει η δικλείδα.

Όταν ο χειριστής θέσει τη σωληνοειδή δικλείδα 21VLS01 σε αυτόματη λειτουργία αυτή εντέλλεται σύμφωνα με τα όρια που έχουν τεθεί στο SCADA για την πλήρωση της δεξαμενής αποθήκευσης βιομηχανικού νερού.

| | | | |
|---|---|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | Σελίδα: 71 of 128 | |

9.4.4 Λειτουργία πιεστικού συγκροτήματος βιομηχανικού νερού 21GEB01 / 21GEB02.

Η λειτουργία του πιεστικού συγκροτήματος βιομηχανικού νερού γίνεται μόνο τοπικά. Ο χειριστής μπορεί να θέσει από την πόρτα του πίνακα που ελέγχει τις δύο αντλίες, την κάθε αντλία σε αυτόματη ή χειροκίνητη λειτουργία. Στην χειροκίνητη λειτουργία η κάθε αντλία εκκινεί και λειτουργεί συνεχώς. Στην αυτόματη λειτουργία η κάθε αντλία εντέλλεται από ένα διακόπτη πίεσης ο οποίος χαρακτηρίζεται ως διακόπτης βάσης και διακόπτουν τη λειτουργία τους από έναν δεύτερο διακόπτη πίεσης ο οποίος χαρακτηρίζεται ως διακόπτης αιχμής. Τα όρια πίεσης των αντλιών του πιεστικού συγκροτήματος έχουν οριστεί 4bar - 8bar.


Ο πίνακας διαθέτει συμβατικό αυτοματισμό εναλλαγής των αντλιών σε κάθε εκκίνηση καθώς και σε περίπτωση σφάλματος μίας αντλίας. Η αυτόματη καθώς και η χειροκίνητη λειτουργία των αντλιών είναι μανδαλωμένη μέσω του πίνακα Q15 με δύο επαφές που βρίσκονται σε σειρά. Η πρώτη από τις δύο, είναι επαφή του βοηθητικού ρελέ της χαμηλής στάθμης του οργάνου 21ILU02 για προστασία ξηρής λειτουργίας, η οποία έχει οριστεί στα 0,80m δεξαμενής (+5,25 απόλυτο υψόμετρο). Η δεύτερη επαφή, είναι επαφή βοηθητικού ρελέ του οποίου το πηνίο ενεργοποιείται από έξοδο του PLC. Η επαφή αυτή μανδαλώνει τη λειτουργία των δύο αντλιών (προστασία από ξηρή λειτουργία), αν κατά τη λειτουργία οποιασδήποτε αντλίας, η πίεση (μεταδότης πίεσης 21IPM01) μείνει σταθερά κάτω από 1 (ένα) bar για 5 (πέντε) τουλάχιστον συνεχόμενα δευτερόλεπτα. Στην περίπτωση αυτή, εντέλλεται μήνυμα στο SCADA ως “RESET μανδάλωση” σε μορφή πλαισίου. Το πλαίσιο αυτό πρέπει να “πατηθεί” από τον χειριστή, αφού πρώτα ελεγχθεί ότι η αναρρόφηση των αντλιών βιομηχανικού νερού, δεν περιέχει αέρα. Η επανεκκίνηση των αντλιών επιτρέπεται μόνο όταν η στάθμη της δεξαμενής ανέλθει κατά 10cm, δηλαδή φτάσει στα 0,90 m (+5,35 απόλυτο υψόμετρο).

Το πιεστικό συγκρότημα επικοινωνεί με το κεντρικό PLC μέσω ψυχρών επαφών σε ψηφιακές εισόδους. Τα σήματα που είναι συνδεδεμένα είναι τα εξής:

- Αντλία 21GEB01 λειτουργεί.
- Αντλία 21GEB01 θέση σε αυτόματη λειτουργία.
- Αντλία 21GEB01 σφάλμα.
- Αντλία 21GEB02 λειτουργεί.
- Αντλία 21GEB01 θέση σε αυτόματη λειτουργία.
- Αντλία 21GEB01 σφάλμα.

9.4.5 Μονάδα απολύμανσης UV 21UVU01.

Η μονάδα απολύμανσης UV μπορεί να λειτουργήσει είτε τοπικά είτε απομακρυσμένα. Τοπικά εκκινεί από την οθόνη αφής που υπάρχει στην πόρτα του πίνακα ενώ υπάρχει δυνατότητα στον χειριστή να το εκκινήσει από το SCADA είτε χειροκίνητα είτε αυτόματα.

| | | | |
|---|---|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | Σελίδα: 72 of 128 | |

Τα σήματα διασύνδεσης της μονάδας απολύμανσης με το κεντρικό PLC είναι:

- Μονάδα σε λειτουργία (run).
- Προειδοποίηση σφάλματος (warning).
- Σφάλμα μονάδας (alarm).
- Ικανοποιητική λειτουργία (enable flow).
- Απομακρυσμένη εκκίνηση (remote start).

Για την ομαλή λειτουργία των λαμπτήρων της μονάδας απολύμανσης UV, οι αντίστοιχες εκκινήσεις της μονάδας δεν πρέπει να ξεπερνούν τις 4 (τέσσερις) ανά 24ωρο.

Η λειτουργία της μονάδας απολύμανσης νερού περιγράφεται αναλυτικά στο **4074-TD-21-MC-05**.

9.4.6 Εκκίνηση και Παύση της αντλίας αποχλωρίωσης 8.2PUD01

Από το SCADA ο χειριστής μπορεί να θέσει τις εξής παραμέτρους.

- Ελάχιστη ταχύτητα αντλίας (Hz)
- Δόση διαλύματος αποχλωρίωσης
- Συγκέντρωση διαλύματος αποχλωρίωσης
- Μήκος εμβολισμού αντλίας


Η παροχή της αντλίας αποχλωρίωσης υπολογίζεται από το PLC βάσει της παρακάτω σχέσης:

$$SP = \frac{q \cdot C_{Cl} \cdot Q_T}{C \cdot Q_N \cdot l} \cdot 10^4$$

Όπου:

- SP : SetPoint παροχής αντλίας (%)
- q : Δόση αποχλωριωτικού διαλύματος (mg αποχλωριωτικού/mg χλωρίου)
- C : Συγκέντρωση αποχλωριωτικού διαλύματος (g/l)
- C_{Cl} : Συγκέντρωση υπολειμματικού χλωρίου (από το **8.2IQS01**, mg/l)
- Q_T : Παροχή εγκατάστασης (από το **8.2IFM01**, m³/h)
- Q_N : Παροχή αντλίας αποχλωρίωσης στα 100Hz = 18l/h
- l : Μήκος εμβολισμού (0-100%)

Το SetPoint μπορεί να πάρει μεγαλύτερες τιμές από 100%. Το πρόγραμμα θα εξετάζει ποιες από τις υφιστάμενες αντλίες **8.2PUD02/03** είναι εν λειτουργία και για κάθε μία από αυτές θα αφαιρεί 100% από το SP. Σε περίπτωση που το SP γίνει μικρότερο της ελάχιστης ταχύτητας, η αντλία τίθεται στην ελάχιστη ταχύτητα. Σε περίπτωση που το SP πάρει αρνητικές τιμές, η αντλία τίθεται εκτός.

| | | | |
|---|---|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | Σελίδα: 73 of 128 | |

Οι αντλία στο αυτόματο απενεργοποιείται όταν το όργανο SC1000 πληροφορήσει για βλάβη του.

9.4.7 Εκκίνηση και Παύση των δοσομετρικών αντλιών χλωρίωσης 8.1PUD01/8.1PUD02

Οι αντλίες εκκινούν στην αυτόματη λειτουργία από το ΚΕΛ με εξαρτημένη λειτουργία από τις αντλίες τροφοδοσίας του δισκόφιλτρου 21PUB01/02 και σταματούν μόνο όταν ενεργοποιηθούν και οι δύο διακόπτες χαμηλής στάθμης 8.1ILE01_LALL, 8.1ILE02_LALL στα δύο δοχεία χλωρίου 8.1TPC01, 8.1TPC02. Η λειτουργία τους είναι κυκλική, βάσει των ωρών λειτουργίας τους.

9.4.8 Εκκίνηση και Παύση των αντλιών στραγγιδίων 21PUS02/21PUS03 και του αναδευτήρα στραγγιδίων 21MIX01

Από το ΚΕΛ ο χειριστής καθορίζει τις εξής παραμέτρους:

- Λειτουργία των κινητήρων: αντλίες στραγγιδίων, αναδευτήρα στραγγιδίων σε αυτόματη ή χειροκίνητη λειτουργία.
- Χρόνος Τα κατά τον οποίο θα λειτουργεί ο αναδευτήρας πριν εκκινήσουν οι αντλίες ενώ έχει ενεργοποιηθεί ο διακόπτης 21ILD01-LAH.

Όταν ο χειριστής θέσει τις αντλίες στραγγιδίων και τον αναδευτήρα σε αυτόματη λειτουργία, μόλις ανέλθει η στάθμη στο πάνω όριο, εκκινεί ο αναδευτήρας και μετά από χρόνο Τα εκκινεί και η αντλία στραγγιδίων. Οι αντλίες εναλλάσσονται στις εκκινήσεις ανάλογα με τις ώρες λειτουργίας. Η παύση των αντλιών και του αναδευτήρα γίνεται όταν ενεργοποιηθεί ο διακόπτης 21ILD01-LAL.


9.4.9 Λειτουργία ηλεκτροκίνητου θυροφράγματος 8.2WWM01 στην δεξαμενή επαφής

Το θυρόφραγμα 8.2WWM01 είναι ηλεκτροκίνητο και επικοινωνεί μέσω Profibus με το κεντρικό PLC S7-400. Από το ΚΕΛ ο χειριστής καθορίζει τις εξής παραμέτρους:

- Άνω θέση του θυροφράγματος (%).
- Κάτω θέση του θυροφράγματος (%).

Ο χειριστής στο χειροκίνητο θα θέτει στο πεδίο SetPoint (pop up window του θυροφράγματος) την επιθυμητή θέση του θυροφράγματος (%) για να απομακρύνει τα επιπλέοντα από την δεξαμενή χλωρίωσης στο αντλιοστάσιο στραγγιδίων. Σημειώνεται ότι όταν το συγκεκριμένο θυρόφραγμα είναι ρυθμισμένο στο 100%, είναι “πλήρως” κλειστό, ενώ όταν είναι ρυθμισμένο στο 0 %, είναι “πλήρως” ανοικτό. Αυτό συμβαίνει διότι το θυρόφραγμα αυτό είναι υπερχειλιστικό.


Στο αυτόματο το θυρόφραγμα θα πηγαίνει στην κάτω θέση που έχει ορίσει ο χειριστής και θα ανέρχεται στην άνω θέση μόνο όταν η στάθμη στο αντλιοστάσιο στραγγιδίων ενεργοποιήσει τον διακόπτη υψηλής στάθμης 21ILD01-LAH. Αν η στάθμη στο αντλιοστάσιο στραγγιδίων ενεργο-

| | | | | |
|---|---|--|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | | Σελίδα: 74 of 128 | |

ποιήσει τον διακόπτη χαμηλής στάθμης 21ILD01-LAL τότε το θυρόφραγμα επανέρχεται στην κάτω ορισμένη θέση.

9.5 Όργανα

Από τα αναλογικά όργανα λαμβάνεται αναλογικό σήμα 4...20mA το οποίο αντιστοιχεί σε τιμές της αντίστοιχης παραμέτρου ανάλογες του εύρους μέτρησης του οργάνου. Οι τιμές καταγράφονται ανά προκαθορισμένο χρονικό διάστημα και έχει οριστεί οριακή ανώτατη και κατώτατη τιμή στο πρόγραμμα του PLC (Low και High) που αντιστοιχούν στην περιοχή 4...20mA στις αντίστοιχες αναλογικές κάρτες εισόδων στις τοπικές επιστασίες ΠΕ06, ΠΕ06.1 και μεταφέρονται στο κεντρικό PLC S7-400. Αν υπάρχει τιμή του ρεύματος έξω από αυτά τα όρια τότε σημαίνεται βλάβη οργάνου στο WinCC.

| | | | | |
|---|---|--|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | | Σελίδα: 75 of 128 | |

10 ΜΟΝΑΔΑ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΠΑΧΥΝΣΗΣ- ΠΑΧΥΝΤΕΣ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ

Σχέδιο Αναφοράς (P&I): 4074-DR-10.1-MC-PD-01_R02_p1, 4074-DR-9.2-MC-PD-01_R02_p1

10.1 Εισαγωγή

Η μονάδα Μηχανικής Πάχυνσης ελέγχεται από το την υφιστάμενη επιστασία ΠΕ09, την νέα επιστασία ΠΕ09.1 που είναι εγκατεστημένη στον νέο πίνακα κίνησης και αυτοματισμού P10B και το κεντρικό PLC S7-400 στο κτίριο Διοίκησης.

Ο νέος φυγοκεντρητής Alfa Laval ελέγχεται από δικό του τοπικό πίνακα κίνησης και αυτοματισμού (περιλαμβάνει PLC και HMI τύπου BCC) και θα στέλνει/λαμβάνει σήματα σε περιφερειακή μονάδα ET200S (ενσωματωμένο στον πίνακα της Alfa Laval με ψηφιακές και αναλογικές κάρτες) που μέσω Profibus θα ενημερώνουν το κεντρικό PLC S7-400.

Οι τοπικές λειτουργίες που αφορούν τον εξοπλισμό του φυγοκεντρητή θα γίνονται από το PLC BCC και το HMI BCC.

Οι υπόλοιπες τοπικές λειτουργίες που αφορούν τον υπόλοιπο εξοπλισμό (πλην του εξοπλισμού των δύο υφιστάμενων φυγοκεντρητών) στο αυτόματο και χειροκίνητο θα γίνονται από το κεντρικό PLC S7-400 στο κτίριο Διοίκησης.

Η επιλογή αυτόματης / χειροκίνητης λειτουργίας θα γίνεται από τους δύο WinCC Servers και το κεντρικό PLC S7-400 στο κτίριο Διοίκησης.


Οι δύο υφιστάμενοι φυγοκεντρητές Flottweg ελέγχονται από PLC S7-300 (πίνακας P10) που στέλνει σήματα ψηφιακά και αναλογικά στην υφιστάμενη επιστασία ΠΕ09.

Στον νέο πίνακα κίνησης και αυτοματισμού P10B έχουν τοποθετηθεί δύο κάρτες αναλογικών εισόδων δύο καναλιών ώστε να λαμβάνονται από κάρτα αναλογικών εξόδων του S7-300 (P10) τέσσερα σήματα (διαφορικές ταχύτητες υφιστάμενων φυγοκεντρητών, παροχόμετρα εισόδου στους δύο φυγοκεντρητές) προκειμένου να απεικονιστούν στο ΚΕΛ.

Οι δυο μονάδες παχυντών βαρύτητας θα ελέγχονται από νέο PLC IM151-7 (ΠΕ13) και τοπικό Touch Panel KTP600.

Όλα τα υφιστάμενα σήματα (ψηφιακά/αναλογικά) που είχαν συνδεθεί στις επιστασίες ΠΕ01 και ΠΕ03 και αφορούσαν τον εξοπλισμό των προπαχυντών (υφιστάμενος πίνακας κίνησης Q8A και πίνακας βανών QHBPR) έχουν συνδεθεί σε κάρτες ψηφιακών/αναλογικών εισόδων/εξόδων του ΠΕ13.

Οι κεντρικές λειτουργίες (αυτόματο και χειροκίνητο) θα γίνονται είτε από τους δύο WinCC Servers και το κεντρικό PLC S7-400 στο κτίριο Διοίκησης αφού θα μεταφέρονται/λαμβάνονται πληροφορίες μέσω Profibus από/προς τον πίνακα ΠΕ13 και το κεντρικό S7-400, ή από το τοπικό HMI.


| | | | |
|---|---|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | Σελίδα: 76 of 128 | |

10.2 Εξοπλισμός μονάδας μηχανικής πάχυνσης

- Δύο (2) υφιστάμενοι φυγοκεντρητές Flottweg **10.1DTC01/10.1DTC02**.
- Ένας (1) νέος φυγοκεντρητής Alfa Laval **10.1DTC03**.
- Τέσσερις (4) υφιστάμενες αντλίες θετικής εκτόπισης για την τροφοδοσία των υφιστάμενων φυγοκεντρητών με ιλύ/ απομάκρυνση παχυμένης ιλύος **10.1PUW01...04**.
- Δύο (2) αντλίες τροφοδοσίας των υφ. φυγοκέντρων με πολυηλεκτρολύτη **10.1PUD01...02**.
- Τρεις (3) νέες αντλίες θετικής εκτόπισης Netzsch για την τροφοδοσία του φυγοκεντρητή με ιλύ/ απομάκρυνση παχυμένης ιλύος/ αντλία τροφοδοσίας του φυγοκέντρου με πολυηλεκτρολύτη **10.1PUW05/10.1PUW06/10.1PUW07**. Οι παραπάνω αντλίες ελέγχονται με ρυθμιστές στροφών τύπου Danfoss FC302.
- Δύο (2) υφιστάμενες ηλεκτροκίνητες βάνες στην έξοδο των φυγοκεντρητών Νο1 και Νο2 **10.1VKM01** και **10.1VKM02**.
- Μία (1) νέα ηλεκτροκίνητη βάνα στην έξοδο του φυγοκεντρητή Νο3 **10.1VKM03**.
- Τέσσερις (4) υφιστάμενοι μετρητές παροχής (αναλογικό σήμα 4...20mA στο PLC) στην είσοδο και έξοδο των φυγοκεντρητών Νο1 και Νο2 **10.1IFE01 /10.1IFE02 /10.1IFE05 /10.1IFE06**.
- Δύο (2) μετρητές παροχής (αναλογικό σήμα 4...20mA στο PLC) στην είσοδο και έξοδο του φυγοκεντρητή Νο3 **10.1IFE03 /10.1IFE04**.
- Ένας (1) υφιστάμενος μετρητής παροχής (αναλογικό σήμα 4...20mA στο PLC) στην δεξαμενή αποθήκευσης ιλύος **10.1IFE07**.
- Ένας (1) νέος μετρητής στάθμης (αναλογικό σήμα 4...20mA στο PLC) στο νέο κυτίο ιλύος **10.1ILH01**.
- Ένας (1) νέος διακόπτης κατώτατης στάθμης στο νέο κυτίο ιλύος **10.1ILV01-LALL**.
- Ένας (1) υφιστάμενος μετρητής στάθμης στην δεξαμενή αποθήκευσης περίσσειας ιλύος (αναλογικό Σήμα 4...20mA στο PLC) **10.1ILU01**. Από τις επαφές ρελέ του σταθμημέτρου υπερήχων σημαίνονται τρία ψηφιακά σήματα, τα **10.1ILE01-LAH**, **10.1ILE01-LAL** & **10.1ILE01_LALL**.
- Ένα (1) υφιστάμενο ηλεκτρόδιο χαμηλής στάθμης στην δεξαμενή αποθήκευσης της υφιστάμενης μονάδας πολύ-ηλεκτρολύτη **10.1ILE02-LAL**.

10.3 Ηλεκτρικές Προστασίες εξοπλισμού.

- ✓ Αντλίες θετικής εκτόπισης Netzsch: Σφάλμα ρυθμιστή στροφών, σφάλμα θερμικό (PTC), σφάλμα θερμοκρασίας στον μανδύα, σφάλμα υπερέντασης, σφάλμα υπερφόρτισης.
- ✓ Ηλεκτροκίνητη Βάνα: θερμικό, σφάλμα υπερέντασης, σφάλμα υπερφόρτισης, γενικό σφάλμα ηλεκτροκινητήρα, σφάλμα ροπής

| | | | |
|---|---|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | Σελίδα: 77 of 128 | |

- ✓ Φυγοκεντρητής: θερμικό, σφάλμα υπερέντασης, σφάλμα υπερφόρτισης, συνολικό σφάλμα συστήματος
- ✓ Ανεμιστήρας απόσμησης: Θερμικό, σφάλμα υπερέντασης, σφάλμα υπερφόρτισης

10.4 Φιλοσοφία Λειτουργίας

10.4.1 Λειτουργία φυγοκεντρητή Alfa Laval, αντλίας τροφοδοσίας ιλύος, αντλίας τροφοδοσίας πολυηλεκτρολύτη, αντλίας απομάκρυνσης ιλύος.

Η αναλυτική λειτουργία του φυγοκεντρητή περιγράφεται στο **4074-TS-10.1-MC-01**

Ο φυγοκεντρητής στέλνει τα παρακάτω ψηφιακά σήματα στο κεντρικό S7-400:

- 1) Η τροφοδοσία του φυγοκεντρητή είναι επιτρεπτή (feed permissive)
- 2) Ο φυγοκεντρητής είναι διαθέσιμος (decanter ready)
- 3) Ο φυγοκεντρητής λειτουργεί (decanter running)
- 4) Σφάλμα Φυγοκεντρητή (trip)

Ο φυγοκεντρητής λαμβάνει τα παρακάτω ψηφιακά σήματα από το κεντρικό S7-400:


- 1) Η αντλία τροφοδοσίας του φυγοκεντρητή είναι σε λειτουργία (feed running)

Ο φυγοκεντρητής στέλνει τα παρακάτω αναλογικά σήματα στο κεντρικό S7-400.

- 1) Ταχύτητα τυμπάνου (rpm)
- 2) Διαφορική ταχύτητα (rpm)
- 3) Ροπή (Nm)

Από το ΚΕΛ ο χειριστής θα καθορίζει τις εξής παραμέτρους:

- Αυτόματη ή χειροκίνητη λειτουργία για κάθε κινητήρα: αντλία τροφοδοσίας/ αντλία απομάκρυνσης/ αντλία πολυηλεκτρολύτη/ ηλεκτροκίνητη βάνα εξόδου.
- Αντλία απομάκρυνσης ιλύος αρχική ταχύτητα (Hz) στο αυτόματο (by default τιμή: 40 Hz)
- Αντλία απομάκρυνσης ιλύος ελάχιστη ταχύτητα (Hz) (by default τιμή: 35 Hz).
- Αντλία απομάκρυνσης ιλύος μέγιστη ταχύτητα (Hz) (by default τιμή: 70 Hz).
- Επιθυμητή στάθμη στο κυτίο ιλύος (by default τιμή: 38 cm).
- Στάθμη ιλύος στο κυτίο για εκκίνηση της αντλίας απομάκρυνσης ιλύος (by default τιμή: 30 cm).
- Ελάχιστη στάθμη ιλύος στο κυτίο για παύση της αντλίας απομάκρυνσης ιλύος (by default τιμή: 20 cm).
- Μέγιστη στάθμη ιλύος στο κυτίο για διακοπή της αντλίας τροφοδοσίας ιλύος (by default τιμή: 68 cm).
- Στάθμη επαναφοράς λειτουργίας της αντλίας τροφοδοσίας ιλύος (by default τιμή: 45 cm).


| | | | | |
|---|---|--|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | | Σελίδα: 78 of 128 | |

Αρχικά ο χειριστής θέτει τις αντλίες τροφοδοσίας και απομάκρυνσης ιλύος σε αυτόματη λειτουργία από το SCADA. Το φυγόκεντρο θα ξεκινάει από την τοπική οθόνη αφής που βρίσκεται στον πίνακα της ALFA LAVAL. Όταν το τύμπανο φτάσει στις ονομαστικές του στροφές τότε στέλνει σήμα στο PLC να ξεκινήσει η αντλία τροφοδοσίας ιλύος και να ανοίξει η ηλεκτροβάννα στην κατάθλιψη της αντλίας απομάκρυνσης ιλύος. Όταν η βάννα ανοίξει πλήρως τότε ξεκινάει και η αντλία τροφοδοσίας. Εφόσον έχει ξεκινήσει η αντλία τροφοδοσίας και αρχίσει να εξέρχεται η ιλύς από το φυγόκεντρο και φτάσει την ελάχιστη τιμή στάθμης που έχει οριστεί, τότε ξεκινάει η αντλία απομάκρυνσης. Όταν η στάθμη στο κυτίο ιλύος ανέβει πάνω από άλλη παραμετρική τιμή, τότε θα σταματήσει η αντλία τροφοδοσίας του φυγόκεντρου. Η τροφοδοσία θα ξεκινήσει πάλι όταν η στάθμη στο κυτίο ιλύος κατέβει σε χαμηλότερο επίπεδο. Η ηλεκτροβάννα στην κατάθλιψη της αντλίας απομάκρυνσης παχυμένης ιλύος θα παραμένει ανοιχτή έως ότου το φυγόκεντρο σταματήσει να λειτουργεί και έχει ολοκληρώσει την εκκένωσή του κυτίου η αντλία απομάκρυνσης ιλύος.

Παράλληλα, το παροχόμετρο τροφοδοσίας ιλύος (10.1IFE03) για κάποιο προρυθμισμένο χρονικό διάστημα θα ελέγχει την παροχή τροφοδοσίας. Σε περίπτωση μειωμένης ή καθόλου παροχής, τότε η αντλία τροφοδοσίας θα σταματάει με σφάλμα. Παράλληλα θα ειδοποιείται το PLC του φυγοκεντρητή ότι η τροφοδοσία δεν είναι έτοιμη.

Για την αντλία απομάκρυνσης παχυμένης ιλύος 10.1PUW06, οι στροφές της θα ρυθμίζονται από την τιμή της στάθμης 10.1ILH01 στο χωνί του φυγοκεντρητή στο κυτίο ιλύος. Μόλις η τιμή της στάθμης περάσει τη τιμή που έχει θέσει ο χειριστής ως στάθμη για εκκίνηση της αντλίας απομάκρυνσης, τότε η αντλία θα εκκινήσει με το set point που έχει ορισθεί ως ελάχιστη ταχύτητα. Εφόσον έχει εκκινήσει η αντλία απομάκρυνσης και η στάθμη συνεχίζει να ανεβαίνει η ταχύτητα ανεβαίνει ποσοστιαία (%) με εύρος 0% = ελάχιστη ταχύτητα αντλίας απομάκρυνσης - 100% = μέγιστη ταχύτητα αντλίας απομάκρυνσης. Το επί τοις εκατό ποσοστό θα προκύπτει αναλογικά από την τιμή του οργάνου στάθμης με εύρος 0% = ελάχιστη στάθμη ιλύος για εκκίνηση αντλίας απομάκρυνσης - 100% = Μέγιστη στάθμη κυτίου για έγκριση εκκίνησης αντλίας τροφοδοσίας ιλύος.

Η αντλία 10.1PUW06 θα τίθεται μη διαθέσιμη όταν το άνοιγμα της ηλεκτροβάννας 10.1VKM03 είναι μικρότερο από 800%, ενώ αντίστοιχα η 10.1PUW05 θα τίθεται μη διαθέσιμη όταν η τιμή του οργάνου μέτρησης στάθμης της δεξαμενής αποθήκευσης ιλύος 10.1ILU01 γίνει μικρότερη από 0,54m ή το άνοιγμα της ηλεκτροβάννας 10.1VKM03 είναι μικρότερο από 50%. Η επανεκκίνηση της 10.1PUW05 θα επιτρέπεται μόνο όταν η τιμή του 10.1ILU01 γίνει μεγαλύτερη από 0,65m.

| | | | | |
|---|---|--|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | | Σελίδα: 79 of 128 | |

Η ηλεκτροβάνα εξόδου **10.1VKH03** θα κλείσει εφόσον ο φυγοκεντρητής, η αντλία τροφοδοσίας και η αντλία απομάκρυνσης ιλύος έχουν σταματήσει να λειτουργούν και η τιμή το οργάνου **10.1ILV01** έχει φτάσει στο κατώτατο ορισμένο όριο.

Στην περίπτωση που το SVI της μονάδος ανέλθει της οριακής τιμής των 150, απαιτείται προσθήκη πολυμερούς, κατά 2gr/kg DS ιλύος. Για την αυτοματοποίηση της προσθήκης πολυηλεκτρολύτη, έχει ενσωματωθεί πρόγραμμα στο κεντρικό PLC S7-400, όπου ο χειριστής θα πρέπει να εισάγει τις εξής παραμέτρους:

- Ελάχιστη ταχύτητα αντλίας πολυηλεκτρολύτη (Hz).
- Μέγιστη ταχύτητα αντλίας πολυηλεκτρολύτη (Hz).
- Συγκέντρωση ιλύος στην είσοδο του decanter (kg/m³)
- Συγκέντρωση δ/τος πολυηλεκτρολύτη (g/lt)

Στη συνέχεια, το PLC ενημερώνεται για την τιμή της παροχής ιλύος, της οποίας τη μέση τιμή αναθεωρεί κάθε 15sec, και αποφασίζει το SetPoint της αντλίας πολυηλεκτρολύτη βάσει της παρακάτω σχέσης:

$$SP = \frac{Q_{in} \cdot C_{in} \cdot r}{C_{PE} \cdot Q_N} \cdot V_N$$

Όπου:


| | |
|-------------------|--|
| SP : | SetPoint παροχής αντλίας (Hz) |
| Q _{in} : | Παροχή εισόδου ιλύος (από το 10.1IFE03 , m ³ /h) |
| C _{in} : | Συγκέντρωση εισόδου ιλύος (kg/m ³) |
| r : | Λόγος προσθήκης πολυμερούς (=2g PE/kg DS ιλύος) |
| C _{PE} : | Συγκέντρωση δ/τος πολυηλεκτρολύτη (g/lt) |
| Q _N : | Παροχή αντλίας πολυηλεκτρολύτη στα 81Hz = 1300l/h |
| V _N : | Μέγιστη δυνατή ταχύτητα, =81Hz |

Σε περίπτωση που το SP γίνει μικρότερο της ελάχιστης ταχύτητας, η αντλία τίθεται στην ελάχιστη ταχύτητα. Αντίστοιχα, σε περίπτωση που το SP γίνει μεγαλύτερο της μέγιστης ταχύτητας, η αντλία τίθεται στην μέγιστη ταχύτητα.

10.4.2 Όργανα

Από τα αναλογικά όργανα λαμβάνονται τα παρακάτω σήματα:

Αναλογικό σήμα 4...20mA το οποίο αντιστοιχεί σε τιμές της αντίστοιχης παραμέτρου ανάλογες του εύρους μέτρησης του οργάνου. Οι τιμές καταγράφονται ανά προκαθορισμένο χρονικό διάστημα και ο λειτουργός ορίζει οριακή ανώτατη και κατώτατη τιμή στο πρόγραμμα του PLC (Low

| | | | | |
|---|---|--|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | | Σελίδα: 80 of 128 | |

και High) που αντιστοιχούν στην περιοχή 4...20 mA στις αντίστοιχες αναλογικές κάρτες εισόδων στις τοπικές επιστασίες ΠΕ06, ΠΕ06.1 και μεταφέρονται στο κεντρικό PLC S7-400.

Αν υπάρχει τιμή του ρεύματος έξω από αυτά τα όρια τότε σημαίνεται βλάβη οργάνου στο WinCC.


Τα όργανα **10.1IFE01/10.1IFE03** (όργανα παροχής) και το όργανο **10.1ILM02** (όργανο στάθμης) δίνουν ψηφιακό σήμα για βλάβη του οργάνου.

10.5 Εξοπλισμός των δύο παχυντών βαρύτητας

- Δύο (2) υποβρύχιοι αναδευτήρες για τους παχυντές βαρύτητας **9.2MIX01/9.2MIX02**
- Δύο (2) αντλίες θετικής εκτόπισης Netzsch για την απομάκρυνση της ιλύος από τους δύο παχυντές βαρύτητας **9.1PUW01 /9.1PUW02**
- Δύο (2) αλεστές JWC με δικό τους τοπικό πίνακα (ανταλλάσσει ψηφιακά σήματα με το ΠΕ13) **9.1GEM01 /9.1GEM02**
- Τέσσερις (4) ηλεκτροκίνητες βάνες AUMA με Profibus επικοινωνία **9.2VGM01/ 9.2VGM02/ 9.2VGM03/ 9.2VGM04**
- Μία (1) υφιστάμενη αντλία διαρροής **9.1PUS01**
- Δύο (2) όργανα στάθμης υφιστάμενα των παχυντών βαρύτητας (αναλογικό Σήμα 4...20mA στο PLC) **9.2ILU01 / 9.2ILU02**
- Δύο (2) υφιστάμενες πνευματικές δικλείδες για την τροφοδότηση της ομάδας Χωνευτών I (Χωνευτές A&B και περιλαμβάνουν οριακούς διακόπτες open-close) **11.1VGY01/11.1VGY02**
- Δύο (2) νέες πνευματικές δικλείδες για την τροφοδότηση της ομάδας Χωνευτών II (Χωνευτές C&D και περιλαμβάνουν οριακούς διακόπτες open-close) **11.1VKY01/11.1VKY02**

10.6 Ηλεκτρικές Προστασίες εξοπλισμού.

- ✓ Αντλίες θετικής εκτόπισης Netzsch: σφάλμα θερμικού, σφάλμα υπερέντασης, σφάλμα υπερφόρτισης.
- ✓ Ηλεκτροκίνητες βάνες: θερμικό, γενικό σφάλμα ηλεκτροκινητήρα, σφάλμα ροπής
- ✓ Ανεμιστήρας απόσμησης: σφάλμα υπερέντασης, σφάλμα υπερφόρτισης
- ✓ Αλεστής: θερμικό, γενικό σφάλμα, σφάλμα υπερέντασης, σφάλμα υπερφόρτισης.
- ✓ Αναδευτήρες παχυντών βαρύτητας: θερμικό (διμεταλλικό), σφάλμα υγρασίας στο δοχείο ελαίου, σφάλμα υπερέντασης, σφάλμα υπερφόρτισης.

| | | | |
|---|---|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | Σελίδα: 81 of 128 | |

10.7 Φιλοσοφία Λειτουργίας

10.7.1 Κατάσταση παχυντών βαρύτητας.

Από το ΚΕΛ ο χειριστής μπορεί να θέσει τις εξής παραμέτρους:

- Κάτω όριο στάθμης, από τα όργανα μέτρησης στάθμης **9.2ILU01** & **9.2ILU02** για λειτουργία των αναδευτήρων **9.2MIX01** & **9.2MIX02** αντίστοιχα.
- Επιλογή λειτουργίας των αναδευτήρων συνεχόμενη ή από χρονοπρόγραμμα.

Οι δεξαμενές προπάχυνσης μπορούν να τροφοδοτηθούν είτε από την έξοδο της πρωτοβάθμιας καθίζησης είτε από την μηχανική πάχυνση με τους κατάλληλους χειρισμούς από τις ηλεκτροκίνητες δικλίδες **9.2VGM01** & **9.2VGM02** για την πρώτη δεξαμενή προπάχυνσης και τις **9.2VGM03** & **9.2VGM04** για την δεύτερη δεξαμενή.

Οι ηλεκτροκίνητες βάνες που υπάρχουν στις δεξαμενές προπάχυνσης απεικονίζονται στο κεντρικό SCADA και υπάρχει δυνατότητα τηλεχειρισμού.


10.7.2 Λειτουργία των αντλιών τροφοδοσίας χωνευτών **9.1PUW01**, **9.1PUW02** και αλεστών **9.1GEM03**, **9.1GEM02** αντίστοιχα.

Από το ΚΕΛ ο χειριστής θα καθορίζει τις εξής παραμέτρους:

- Επιλογή αλεστή για χωνευτές Α & Β.
- Επιλογή αλεστή για χωνευτές C & D.
- Επιλογή αλεστή για μεταπάχυνση.
- Ορισμός κατάστασης κάθε χωνευτή εντός ή εκτός.
- Επιλογή μεταφοράς προς δεξαμενή μεταπάχυνσης Δ & Α.
- Επιθυμητή παροχή εικοσιτετράωρου για κάθε χωνευτή ξεχωριστά.
- Κύκλοι τροφοδοσίας ανά ώρα για κάθε χωνευτή ξεχωριστά.
- Επιθυμητή συνολική παροχή προς μεταπάχυνση.
- Διάρκεια τροφοδοσίας μεταπάχυνσης.
- Κύκλοι τροφοδοσίας ανά ώρα προς τη μεταπάχυνση.
- Παροχή αντλίας **9.1PUW01** & **9.1PUW02**.

Ο έλεγχος του εξοπλισμού που είναι εγκατεστημένος στην προπάχυνση μπορεί να γίνει είτε από το κεντρικό SCADA είτε από το τοπικό HMI που έχει εγκατασταθεί στην πόρτα του πίνακα επιστάσις ΠΕ13. Ο έλεγχος είναι ισοδύναμος και από τα δύο σημεία και επιλέγεται από αντίστοιχο πεδίο που υπάρχει στο SCADA και στο HMI.

Για την αυτόματη τροφοδοσία της χώνευσης θα πρέπει ο χειριστής να έχει τον επιλογικό διακόπτη «SL1» σε θέση «AUTO». Στη συνέχεια πρέπει να αντιστοιχήσει ομάδα χωνευτών με αλεστή και να θέσει εντός τους χωνευτές που θέλει να τροφοδοτήσει, στο πεδίο «παραμέτροι αλεστών». Στη συνέχεια, στο ίδιο πεδίο, θα πρέπει να θέσει την επιθυμητή παροχή εικοσιτετράω-

| | | | |
|---|---|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | Σελίδα: 82 of 128 | |


ρου για κάθε χωνευτή, τους κύκλους τροφοδοσίας ανά ώρα (για κάθε χωνευτή) και τις παροχές των αντλιών **9.1PUW01** & **9.1PUW02**. Αφού έχουν προηγηθεί τα παραπάνω βήματα πρέπει να πατήσει στο πεδίο «Υπολογισμός για χωνευτή A-B» για την ομάδα I και στο πεδίο «Υπολογισμός για χωνευτή C-D» για την ομάδα II των χωνευτών. Τότε στο PLC θα γίνει ο υπολογισμός χρόνου λειτουργίας και παύσης για κάθε ώρα του εικοσιτετράωρου με χρόνους στρογγυλοποιημένους σε ακέραια λεπτά. Ταυτόχρονα στα πεδία «Απώλεια σε λεπτά» θα εμφανιστεί ο συνολικός χρόνος απόκλισης, για κάθε χωνευτή, που έχει προκύψει από την στρογγυλοποίηση. Αν ο χειριστής επιλέξει το πεδίο «Διόρθωση χρόνου» τότε θα μοιραστούν τα λεπτά που απομένουν στις πρώτες σειρές του εικοσιτετράωρου χρονοπρογράμματος, ώστε στο σύνολο της ημέρας να έχουμε πετύχει την συνολική παροχή τροφοδοσίας που χρειάζεται.

Στη συνέχεια στο παράθυρο «Χ/Π χωνευτών» μπορούμε να δούμε το εικοσιτετράωρο χρονοπρόγραμμα που έχει παραχθεί υπολογιστικά. Από το παράθυρο αυτό ο χειριστής έχει τη δυνατότητα να θέσει, χειροκίνητα, τους χρόνους λειτουργίας και παύσης της τροφοδοσίας για κάθε ώρα του εικοσιτετράωρου πατώντας στο πεδίο «Αλλαγή». Στο σημείο αυτό ο χειριστής θα πρέπει να προσέξει ότι ο κύκλος που προκύπτει από τον συνολικό χρόνο που θα θέσει ως T_{on} και T_{off} θα πρέπει να είναι ακέραιο υποπολλαπλάσιο των 60 λεπτών. Για το λόγο αυτό όταν ο χειριστής κάνει την αλλαγή και την έχει περάσει στο χρονοπρόγραμμα πρέπει να πατήσει στο πεδίο «Έλεγχος αλλαγών» και αν έχει κάνει λάθος εμφανίζεται το αντίστοιχο μήνυμα λάθους. Αφού έχει θέσει ο χειριστής όλες τις σωστές παραμέτρους, θα πρέπει στο παράθυρο «Χ/Π χωνευτών» να επιλέξει το πεδίο «Ενεργοποίηση» ώστε να αρχίσει να εκτελείται το χρονοπρόγραμμα. Αν τα καταχωρημένα δεδομένα δεν είναι έγκυρα, τότε κατά τη φόρτωσή τους με την αλλαγή ώρας, στιγμή κατά την οποία γίνεται εκ νέου έλεγχος, το πρόγραμμα θα τεθεί αυτόματα εκτός.

Κάθε φορά που εκκινεί η τροφοδοσία μίας ομάδας χωνευτών το PLC ελέγχει ποιοι χωνευτές είναι εντός και ξεκινάει την τροφοδοσία ανοίγοντας την αντίστοιχη πνευματική βάνα τροφοδοσίας που βρίσκεται στο κτίριο εξυπηρέτησης χωνευτών. Μόλις έρθει επιβεβαίωση του ανοικτού τερματικού, από την συγκεκριμένη βάνα, τότε δίνεται η εκκίνηση του αλεστή. Αφού εκκινήσει ο αλεστής, με ένα χρονικό ρελέ καθυστέρησης έλξης (delay on relay) δίνεται η εκκίνηση της αντίστοιχης αντλίας τροφοδοσίας χωνευτών. Αφού ολοκληρωθεί ο χρόνος τροφοδοσίας του πρώτου χωνευτή, δίνεται εντολή να ανοίξει η βάνα του δεύτερου χωνευτή της ομάδας (χωρίς να σταματήσει η αντλία τροφοδοσίας) και μόλις έρθει η επιβεβαίωση του ανοικτού τερματικού τότε δίνεται εντολή να κλείσει η βάνα του πρώτου.

10.7.3 Τροφοδότηση των μεταπαχυντών από τις δύο αντλίες απομάκρυνσης ιλύος.

Υπάρχει επίσης η δυνατότητα ο χειριστής να επιλέξει να μη στείλει υλικό σε χωνευτή αλλά στη μεταπάχυνση. Στην περίπτωση αυτή δηλώνει μέσω ποιου αλεστή τροφοδοτεί τη μεταπάχυνση και ποιες δεξαμενές μεταπάχυνσης τροφοδοτεί. Δηλώνει την ποσότητα που θέλει να μεταφέ-

| | | | | |
|---|---|--|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | | Σελίδα: 83 of 128 | |

ρει, τη συνολική διάρκεια μεταφοράς και τους κύκλους ανά ώρα. Προκύπτει ένα ζεύγος χρόνων Ton - Toff βάσει του οποίου γίνεται η μεταφορά. Ο άλλος αλεστής μπορεί να τροφοδοτεί κανονικά μια ομάδα χωνευτών. Ο χειριστής οφείλει να ορίσει και τις ανώτατες στάθμες των δεξαμενών μεταπάχυνσης που χρησιμοποιεί, οπότε παράγονται και οι αντίστοιχες μανδαλώσεις υψηλής στάθμης. Κατά τη μεταφορά εμφανίζεται και ο συνολικός χρόνος εκτελεσμένης μεταφοράς.

10.7.4 Λειτουργία ηλεκτροκίνητων Βανών 9.2VGM01/ 9.2VGM02/ 9.2VGM03/ 9.2VGM04 στους παχυντές βαρύτητας.

Οι παραπάνω βάνες είναι ηλεκτροκίνητες και επικοινωνούν μέσω ψηφιακών και αναλογικών εισόδων και εξόδων με τον ΠΕ13 και περαιτέρω με το κεντρικό PLC S7-400.

Από το ΚΕΛ ο χειριστής θα μπορεί να ελέγξει τις παρακάτω παραμέτρους:

- Επιλογή λειτουργίας των ηλεκτροβανών χειροκίνητα / αυτόματα.
- Χειρισμός των ηλεκτροβανών Άνοιξε / Stop / Κλείσε


Με την ενεργοποίηση του μπουτόν Άνοιξε ή Κλείσε θα μεταβάλλεται το άνοιγμα της ηλεκτροβάνας σε ποσοστό επί τοις 100%. Με τη χρήση του μπουτόν Stop διακόπτεται η λειτουργία της ηλεκτροβάνας και η θέση της παγιώνεται.

Όταν σε κάποια από τις αντλίες τροφοδοσίας των δεξαμενών προπάχυνσης έχει οριστεί να τροφοδοτήσει κάποια δεξαμενή προπάχυνσης, τότε η αντίστοιχη βάνα λαμβάνει εντολή auto open. Αν η στάθμη υπερβεί το όριο που έχει θέσει ο χειριστής, η βάνα κλείνει.

10.7.5 Όργανα

Από τα αναλογικά όργανα των παχυντών βαρύτητας λαμβάνεται αναλογικό σήμα 4...20mA το οποίο αντιστοιχεί σε τιμές της αντίστοιχης παραμέτρου ανάλογες του εύρους μέτρησης του οργάνου. Οι τιμές καταγράφονται ανά προκαθορισμένο χρονικό διάστημα και έχει οριστεί οριακή ανώτατη και κατώτατη τιμή στο πρόγραμμα του PLC (Low και High) που αντιστοιχούν στην περιοχή 4...20mA στις αντίστοιχες αναλογικές κάρτες εισόδων της ΠΕ13.

Αν υπάρχει τιμή του ρεύματος έξω από αυτά τα όρια τότε σημαίνεται βλάβη οργάνου στο τοπικό Touch Panel KTP600 και περαιτέρω στο ΚΕΛ.

| | | | |
|---|---|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | Σελίδα: 84 of 128 | |

11 ΧΩΝΕΥΤΕΣ ΙΛΥΟΣ

Σχέδιο Αναφοράς (P&I): 4074-DR-11.1-MC-PD-01_R03_p1, 4074-DR-11.3-MC-PD-01_R02_p1, 4074-DR-11.3-MC-PD-01_R02_p2

11.1 Εισαγωγή

Ο εξοπλισμός των τεσσάρων χωνευτών ιλύος (υφισταμένων και νέων) ελέγχονται από το κεντρικό PLC S7-400 (ΠΕ01) το οποίο είναι εγκατεστημένο στο κτίριο διοίκησης, την υφιστάμενη επιστασία ΠΕ07 και την νέα επιστασία ΠΕ7.1 που ενσωματώνεται στον νέο πίνακα κίνησης και αυτοματισμού Q9.1, στο κτίριο εξυπηρέτησης χωνευτών.


Οι δύο υφιστάμενοι αναμίκτες, οι αντλίες λίπανσης τους και δύο ηλεκτροβάνες νερού ελέγχονται από καινούργιο PLC S7-1200 που έχει εγκατασταθεί σε πεδίο επέκτασης του υφιστάμενου πίνακα Q9.

Το καινούργιο PLC S7-1200 (από άλλη εργολαβία) λαμβάνει και στέλνει ψηφιακά σήματα στην επιστασία ΠΕ07 και ο πίνακας του περιλαμβάνει όργανα που στέλνουν αναλογικές εισόδους στην ίδια επιστασία. Οι δύο νέοι ανεμιστήρες απόσμησης (για το νέους και υφιστάμενους χωνευτές) ελέγχονται από ρυθμιστές στροφών και μέσω Profibus θα στέλνουν σήματα καταστάσεων τους στο κεντρικό S7-400 και ψηφιακές εισόδους στην ΠΕ07.1. Οι δύο νέες αντλίες αποστράγγισης 11.3PUS01 & 11.3PUS02 ελέγχονται από τον κτιριακό πίνακα QL10.1.


Όλες οι κεντρικές λειτουργίες (αυτόματο και χειροκίνητο) θα γίνονται από τους δύο WinCC Servers και το κεντρικό S7-400 στο κτίριο Διοίκησης, εκτός από αυτές που αφορούν το PLC S7-1200 που περιλαμβάνει οθόνη KTP400 PN.

11.2 Εξοπλισμός Χωνευτών ιλύος

- Δύο (2) αναμίκτες των υφισταμένων χωνευτών Α,Β: 11.2MIG01/ 11.2MIG02
- Δύο (2) αντλίες λίπανσης αναμικτών των υφισταμένων χωνευτών Α,Β: 11.2PUG01/ 11.2PUG02
- Δύο (2) αναμίκτες ΟΝΙΒΟ των νέων χωνευτών C,D: 11.3MIG01/ 11.3MIG02
- Τρεις (3) νέες αντλίες ανακυκλοφορίας των υφισταμένων χωνευτών Α,Β: 11.1PUW04/ 11.1PUW05/ 11.1PUW06
- Τρεις (3) νέες αντλίες ανακυκλοφορίας των νέων χωνευτών C,D: 11.1PUW01/ 11.1PUW02/ 11.1PUW03
- Δύο (2) υφιστάμενοι διπλοί κυκλοφορητές ζεστού νερού 11.1PUH01 /11.1PUH02
- Δύο (2) νέοι διπλοί κυκλοφορητές ζεστού νερού 11.1PUH03 /11.1PUH04
- Δύο (2) υφιστάμενες θερμοστατικές τρίοδες δικλείδες ζεστού νερού 11.1VTM05/11.1VTM06
- Δύο (2) νέες ηλεκτροκίνητες τρίοδες δικλείδες ζεστού νερού 11.1VTM01/ 11.1VTM02

| | | | |
|---|---|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | Σελίδα: 85 of 128 | |

- Δύο (2) υφιστάμενοι λέβητες και καυστήρες διπλού καυσίμου 11.1RCB01/ 11.1RCB02
- Ένας (1) νέος λέβητας και καυστήρας διπλού καυσίμου 11.1RCB03
- Ένας (1) νέος συμπιεστής βιοαερίου νέου λέβητα 11.1CFC07
- Δύο (2) υφιστάμενες πνευματικές βάνες τροφοδοσίας χωνευτών Α,Β 11.1VGY01, 11.1VGY02
- Δύο (2) νέες πνευματικές βάνες τροφοδοσίας χωνευτών C,D 11.1VKY01, 11.1VKY02
- Δύο (2) υφιστάμενα αναλογικά παροχόμετρα ιλύος χωνευτών Α,Β (4...20mA) 11.1IFE02/ 11.1IFE01
- Δύο (2) νέα αναλογικά παροχόμετρα ιλύος χωνευτών C,D (4...20mA) 11.1IFE04/ 11.1IFE03
- Τέσσερα (4) νέα όργανα θερμοκρασίας εισόδου-εξόδου υφιστάμενων εναλλακτών ιλύος (4...20mA) 11.1ITM07...10
- Τέσσερα (4) νέα όργανα θερμοκρασίας εισόδου-εξόδου νέων εναλλακτών ιλύος (4...20mA) 11.1ITM03...06
- Δύο (2) υφιστάμενα όργανα θερμοκρασίας ιλύος χωνευτών Α,Β (4...20mA) 11.1ITM12 /11.1ITM13
- Δύο (2) νέα όργανα θερμοκρασίας ιλύος χωνευτών C,D (4...20mA) 11.1ITM01 /11.1ITM02
- Δύο (2) υφιστάμενες σωληνοειδείς βάνες βιομηχανικού νερού στους χωνευτές Α,Β 11.2VLS01/ 11.2VLS02
- Δύο (2) νέες σωληνοειδείς βάνες βιομηχανικού νερού στους χωνευτές C,D 11.3VLS01/ 11.3VLS02
- Δύο (2) υφιστάμενα αναλογικά όργανα στάθμης υδροστατικού τύπου χωνευτών Α,Β (4...20mA) 11.2ILH01 / 11.2ILH02
- Δύο (2) νέα αναλογικά όργανα στάθμης υδροστατικού τύπου νέων χωνευτών C,D (4...20mA) 11.3ILH01 / 11.3ILH02
- Δύο (2) υφιστάμενα αναλογικά όργανα στάθμης αφρών τύπου ραντάρ χωνευτών Α,Β (4...20mA) 11.2ILW01/ 11.2ILW02
- Δύο (2) νέα αναλογικά όργανα στάθμης αφρών τύπου ραντάρ νέων χωνευτών C,D (4...20mA) 11.3ILW01/ 11.3ILW02
- Δύο (2) υφιστάμενα αναλογικά όργανα πίεσης θόλου χωνευτών Α,Β (4...20mA) 11.2IPM01 /11.2IPM02
- Δύο (2) νέα αναλογικά όργανα πίεσης θόλου χωνευτών C, D (4...20mA) 11.3IPM01 /11.3IPM02
- Δύο ασφαλιστικά υπερπίεσης / υποπίεσης 11.3VSV01 /11.3VSV02 (35 mbar / -2,5 mbar)
- Δύο (2) υφιστάμενα αναλογικά παροχόμετρα βιοαερίου (4...20mA) 11.2IFH01/11.2IFH02
- Δύο (2) νέα αναλογικά παροχόμετρα βιοαερίου (4...20mA) 11.3IFH01/11.3IFH02

| | | | |
|---|---|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | Σελίδα: 86 of 128 | |

- Δύο (2) ανεμιστήρες για την μονάδα απόσμησης στους νέους και υφιστάμενους χωνευτές ελεγχόμενοι από ρυθμιστές στροφών FC302 14.8CFE01/ 14.9CFE01.
- Δύο (2) νέες αντλίες αποστράγγισης 11.3PUS01/ 11.3PUS02
- Δύο (2) διακόπτες στάθμης τύπου πλωτήρα για την λειτουργία των αντλιών αποστράγγισης 11.3ILM01 /11.3ILM02
- Δύο (2) διακόπτες στάθμης τύπου πλωτήρα για την σήμανση υψηλής στάθμης στο φρεάτιο των αντλιών αποστράγγισης 11.3ILM03 /11.3ILM04

11.3 Ηλεκτρικές προστασίες εξοπλισμού.

- ✓ Νέοι αναμίκτες OVIVO χωνευτών: σφάλμα Soft-Starter, σφάλμα θερμικού (PTC), κατώτατη στάθμη ελαίου κάτω εδράνου, υψηλή θερμοκρασία εδράνων (άνω έδρανο αναμίκτη, έδρανα κινητήρα).
- ✓ Αντλίες θετικής εκτόπισης Netzsch: σφάλμα θερμικό (PTC), σφάλμα θερμοκρασίας στον μανδύα, σφάλμα υπερέντασης, σφάλμα υπερφόρτισης.
- ✓ Κυκλοφορητές ζεστού νερού: σφάλμα υπερέντασης, σφάλμα υπερφόρτισης, γενικό σφάλμα κυκλοφορητή.
- ✓ Αντλίες αποστράγγισης: σφάλμα υπερέντασης, σφάλμα υπερφόρτισης
- ✓ Καυστήρας διπλού καυσίμου: σφάλμα υπερέντασης, γενικό σφάλμα (Lock Out)
- ✓ Συμπιεστής βιοαερίου: σφάλμα υπερέντασης, σφάλμα υπερφόρτισης, σφάλμα θερμικό (PTC)

11.4 Φιλοσοφία Λειτουργίας.


11.4.1 Εκκίνηση και Παύση των αναμικτών χωνευτών C&D 11.3MIG01 & 11.3MIG02

Από το ΚΕΛ ο χειριστής θα καθορίζει τις εξής παραμέτρους:

- Λειτουργία των αναμικτών χωνευτών C,D στο αυτόματο/χειροκίνητο
- Επιλογή αριθμού αναστροφών λειτουργίας αναμικτών ανά 24ώρο.
- Επιλογή χρόνου λειτουργίας του αναμίκτη στην ανάστροφη λειτουργία (min)

Οι αναμίκτες των νέων χωνευτών θα λειτουργούν στην αυτόματη λειτουργία συνεχώς και με ορθή κατεύθυνση την ανθρωπολογική, ωθώντας την ιλύ από την επιφάνεια προς τον πυθμένα του χωνευτή. Ανά τακτά χρονικά διαστήματα που ορίζονται από τον αριθμό αναστροφών που έχει επιλεγεί από τον χειριστή, η φορά θα αντιστρέφεται για επίσης παραμετρικό χρονικό διάστημα. Ενδιάμεσα στις αναστροφές φορές θα παύεται η λειτουργία των αναμικτών για χρονικό διάστημα 30sec, για την εύρυθμη αλλαγή φοράς.

Για την εξασφάλιση της σωστής λειτουργίας των αναμικτών, έχει ενσωματωθεί στο PLC έλεγχος εύρους σταθμών λειτουργίας βάσει των ενδείξεων των υδροστατικών σταθμημέτρων

| | | | |
|---|---|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | Σελίδα: 87 of 128 | |

11.3ILH01/ 11.3ILH02. Η λειτουργία των αναμικτών παύεται όταν η στάθμη του χωνευτή κατέλθει του ελάχιστου ορίου των +23.85m ή όταν ανέλθει αντίστοιχα του μέγιστου ορίου των +24.15m. Η συνθήκες αυτές τίθενται σε ισχύ όταν η διάρκεια του φαινομένου υπερβεί το 1min συνεχόμενα.

11.4.2 Εκκίνηση και Παύση των Αντλιών ανακυκλοφορίας ιλύος Χωνευτών 11.1PUW01, 11.1PUW02, 11.1PUW03

Από το ΚΕΛ ο χειριστής θα καθορίζει τις εξής παραμέτρους:

- Λειτουργία των αντλιών ανακυκλοφορίας ιλύος στο αυτόματο/χειροκίνητο.
- Επιλογή ποιον χωνευτή θα εξυπηρετεί η Jockey αντλία **11.1PUW02**

Στο αυτόματο οι αντλίες θα λειτουργούν βάσει ενός δεδομένου χρονοπρογράμματος. Το χρονοπρόγραμμα αποτελείται από έναν παραμετρικό πίνακα 24 γραμμών και δύο στηλών (μία γραμμή για κάθε ώρα του εικοσιτετραώρου με έναρξη στις 0:00), όπου ο χειριστής θα συμπληρώνει τις επιθυμητές τιμές λειτουργίας και παύσης της αντλίας. Η πρώτη στήλη είναι για τους χρόνους λειτουργίας και η δεύτερη για τους χρόνους παύσης.

Σχετικά με την αντλία Jockey **11.1PUW02**, θα πρέπει να είναι ανοικτές οι βάνες της προς τον χωνευτή που θέλουμε να εξυπηρετεί (χειροκίνητα) και ο χειρίστης θα επιλέγει αντίστοιχα ποια από τις **11.1PUW01** ή **11.1PUW03** επιθυμεί να εξυπηρετήσει η εφεδρική, στην περίπτωση που η κύρια αντλία ανακυκλοφορίας του αντίστοιχου χωνευτή παρουσιάσει βλάβη. Σε αυτή την περίπτωση, η εφεδρική αντλία θα συνεχίζει το χρονοπρόγραμμα της κύριας αντλίας που έχει επιλεγεί να υποστηρίξει.

11.4.3 Εκκίνηση και Παύση των δίδυμων κυκλοφορητών 11.1PUT03, 11.1PUT04

Από το ΚΕΛ ο χειριστής θα καθορίζει τις εξής παραμέτρους.


- Λειτουργία των αντλιών ζεστού νερού στο αυτόματο/χειροκίνητο.

Οι δίδυμοι κυκλοφορητές με την επιλογή για θέση στο αυτόματο λειτουργούν συνεχώς.

Ο τρόπος ελέγχου του κυκλοφορητή μπορεί να επιλεγεί τοπικά, από την οθόνη του κυκλοφορητή και έχει τις δυνατότητες:

- AUTOADAPT
- FLOWADAPT και FLOWLIMIT
- Έλεγχος αναλογικής πίεσης
- Έλεγχος σταθερής πίεσης
- Έλεγχος σταθερής θερμοκρασίας
- Λειτουργία σταθερής καμπύλης
- Λειτουργία μέγιστης ή ελάχιστης καμπύλης

Αναλυτικά οι ανωτέρω τρόποι λειτουργίας περιγράφονται στο αρχείο **4074-WD-MC-OP-05**.

| | | | | |
|---|---|--|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | | Σελίδα: 88 of 128 | |

11.4.4 Ρύθμιση τριόδων δικλείδων 11.1VTM01, 11.1VTM02

Η δικλείδα 11.1VTM01 αντιστοιχεί στον χωνευτή D και ελέγχεται από τον μεταδότη θερμοκρασίας ιλύος 11.1ITM05 στην έξοδο του εναλλάκτη 11.1EXD03.

Η δικλείδα 11.1VTM02 αντιστοιχεί στον χωνευτή C και ελέγχεται από τον μεταδότη θερμοκρασίας ιλύος 11.1ITM03 στην έξοδο του εναλλάκτη 11.1EXD04.

Από το ΚΕΛ ο χειριστής καθορίζει τις εξής παραμέτρους για τον κάθε Χωνευτή:

- Επιλογή λειτουργίας της δικλείδας στο αυτόματο/χειροκίνητο
- Άνοιγμα δικλείδας (%) στο χειροκίνητο
- Ελάχιστο % ανοίγματος της δικλείδας στο αυτόματο
- Μέγιστο % ανοίγματος της δικλείδας στο αυτόματο
- Βήμα ανοίγματος της κίνησης της δικλείδας στο αυτόματο (%)
- SetPoint (στόχο) της θερμοκρασίας του χωνευτή SP (°C)
- Διακύμανση της τιμής της θερμοκρασίας D (\pm του SetPoint) που δεν διαφοροποιεί την θέση της δικλείδας (Διαφορικό θερμοκρασίας, °C)
- Χρόνος ανάγνωσης θερμοκρασίας στην έξοδο του εναλλάκτη T (min). Προσδιορίζει τη συχνότητα του κύκλου αναγνώσεων της θερμοκρασίας.

Ανά χρονικό διάστημα T ελέγχεται η διαφορά SP -PV, όπου PV η μετρούμενη τιμή από το όργανο θερμοκρασίας. Αν $SP - PV > D$ η τιμή ανοίγματος της δικλείδας αυξάνεται κατά % = βήμα δικλείδας και η τρίοδος στέλνει περισσότερη ποσότητα ζεστού νερού στον εναλλάκτη και λιγότερο στο κύκλωμα του κρύου νερού.

Αν $SP - PV < -D$, έχουμε μείωση του ανοίγματος της δικλείδας κατά το ίδιο ποσοστό και η τρίοδος στέλνει λιγότερη ποσότητα ζεστού νερού στον εναλλάκτη και περισσότερο στο κύκλωμα του κρύου νερού.


Αν έχουμε υπέρβαση οριακών τιμών ανοίγματος/κλεισίματος, η δικλείδα παραμένει στην θέση min/max αντίστοιχα.

11.4.5 Ενεργοποίηση βανών βιομηχανικού νερού 11.3VLS01, 11.3VLS02 των χωνευτών C,D

Από το ΚΕΛ ο χειριστής καθορίζει τις εξής παραμέτρους για τον κάθε Χωνευτή:

- Στάθμη ενεργοποίησης ελέγχου αφρών χωνευτή 11.3ILW01/11.3ILW02
- Διαφορική τιμή στάθμης μεταξύ των οργάνων 11.3ILW01-11.3ILH01/11.3ILW02-11.3ILH02
- Χρόνος λειτουργίας των σωληνοειδών βανών.

Όταν η τιμή του σταθμημέτρου 11.3ILW01/11.3ILW02 αφρών χωνευτών ξεπεράσει την στάθμη ελέγχου συνεχόμενα για 1min, ελέγχεται η διαφορική στάθμη μεταξύ των δύο τύπων σταθμημέ-

| | | | |
|---|---|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | Σελίδα: 89 of 128 | |

τρων - τύπου ραντάρ και υδροστατικού τύπου. Εφόσον αυτή βρεθεί μεγαλύτερη από την παραμετρική τιμή που έχει ορίσει ο χειριστής, ενεργοποιείται η σωληνοειδής δικλείδα πλύσης αφρών. Η λειτουργία διαρκεί για το χρονικό διάστημα που έχει ορίσει ο χειριστής.

Όταν η τιμή του σταθμημέτρου 11.3ILH01/11.3ILH02 ξεπεράσει το ανώτατο επιτρεπτό όριο στάθμης χωνευτή +24.50m θα διακόπτεται αυτόματα η λειτουργία των σωληνοειδών δικλείδων. Οι βάνες 11.3VLS01, 11.3VLS02 μπορούν να τεθούν σε λειτουργία και χειροκίνητα από τους αντίστοιχους περιστροφικούς διακόπτες “Auto/ Manual ON” SF01 και SF02 του πίνακα Q9.1, θέτοντας τους τελευταίους στη θέση “ Manual ON”.

11.4.6 Ενεργοποίηση τηλεχειριζόμενων πνευματικών δικλείδων τροφοδοσίας χωνευτών 11.1VKY01 (Τροφοδοσία χωνευτή C) /11.1VKY02 (Τροφοδοσία χωνευτή D)

Από το ΚΕΛ ο χειριστής καθορίζει τις εξής παραμέτρους για τον κάθε Χωνευτή:

- Λειτουργία των δικλείδων στο αυτόματο/χειροκίνητο

Στην χειροκίνητη λειτουργία ο χειριστής θα μπορεί μέσω των πεδίων «Άνοιξε» - «Κλείσε» να χειριστεί τη δικλείδα.


Στην αυτόματη λειτουργία, οι δικλείδες ακολουθούν την λειτουργία των αντλιών θετικής εκτόπισης 9.1PUW01, 9.1PUW02 που αναρροφούν από τον πυθμένα των παχυντών βαρύτητας. Οι δικλείδες εντέλλονται από την λειτουργία των αντλιών τροφοδοσίας χωνευτών και εφόσον ενεργοποιηθούν οι τερματικοί διακόπτες των δικλείδων αδειοδοτούνται οι αντλίες να εκκινήσουν τη λειτουργία τους.

Η περιγραφή της λειτουργίας των δύο αντλιών 9.1PUW01, 9.1PUW02 γίνεται αναλυτικά στην παράγραφο 10.7.2.

11.4.7 Εκκίνηση και Παύση των Αντλιών αποστράγγισης Χωνευτών C, D 11.3PUS01, 11.3PUS02

Οι δύο νέες αντλίες αποστράγγισης 11.3PUS01, 11.3PUS02 ελέγχονται από τον κτιριακό πίνακα QL10.1. Τοπικά, πάνω από τα φρεάτια των χαλικοφίλτρων έχουν εγκατασταθεί μπουτονιέρες που ελέγχουν τη λειτουργία των αντλιών και διαθέτουν φωτεινές ενδείξεις “Run” και “Fault”, καθώς επίσης και επιλογικό διακόπτη Auto - 0 - Manual. Στην θέση Auto ελέγχονται από τα διακόπτες στάθμης 11.3ILF01 /11.3ILF02 αντίστοιχα που βρίσκονται στα φρεάτια αποστράγγισης.

Στα φρεάτια των αντλιών αποστράγγισης των φλογοπαγίδων έχουν εγκατασταθεί δύο διακόπτες στάθμης τύπου πλωτήρα, οι 11.3ILF03 /11.3ILF04, για την σήμανση πολύ υψηλής στάθμης. Συνολικά, από τις δύο εν λόγω αντλίες, το ΚΕΛ ενημερώνεται για την λειτουργία τους, τη βλάβη, καθώς και την προαναφερθείσα πολύ υψηλή στάθμη.

| | | | |
|---|---|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | Σελίδα: 90 of 128 | |

11.4.8 Εκκίνηση και παύση του νέου καυστήρα διπλού καυσίμου 11.1RCB03 - Συμπιεστή Βιοαερίου 11.1CFC07

Από το ΚΕΛ ο χειριστής καθορίζει τις εξής παραμέτρους για τον καυστήρα:

- Ενεργοποίηση - Απενεργοποίηση συγκροτήματος.
- Επιλογή ενεργών αεριοφυλακίων
- Επιλογή χαμηλής στάθμης για την παύση λειτουργίας του λέβητα, για το κάθε αεριοφυλάκιο.

Για την αυτόματη λειτουργία του συγκροτήματος λέβητα - καυστήρα θα πρέπει ο επιλογικός διακόπτης στην πρόσοψη του πίνακα Q9.1 να είναι στη θέση «Remote», ο επιλογικός διακόπτης στον τοπικό πίνακα του λέβητα (Logamatic) να είναι σε θέση «Auto» και ο επιλογικός διακόπτης του καυστήρα να είναι γυρισμένος είτε σε πετρέλαιο είτε σε βιοαέριο. Όταν επιλεγεί από το ΚΕΛ ενεργοποίηση του συγκροτήματος λέβητα - καυστήρα, δίδεται σήμα εκκίνησης από ψηφιακή έξοδο της επιστασίας ΠΕ07.1 προς τον τοπικό πίνακα του λέβητα.

Ο λέβητας ελέγχει την θερμοκρασία του νερού και την συγκρίνει με την τιμή που έχει οριστεί στον ενσωματωμένο του πίνακα (Logamatic). Εάν η θερμοκρασία του νερού στο εσωτερικό του λέβητα βρεθεί χαμηλότερη του ορίου που έχει τεθεί, δίδεται εντολή από το Logamatic στον καυστήρα να εκκινήσει τη λειτουργία του σε χαμηλή φλόγα (Low Fire). Μετά από την πάροδο ρυθμίσιμου χρονικού διαστήματος επί του τοπικού πίνακα Logamatic, δίδεται εντολή έναυσης πλήρους ισχύος (High Fire).


Λειτουργία με πετρέλαιο.

Στην περίπτωση που έχει επιλεγθεί λειτουργία με πετρέλαιο, ο καυστήρας εκκινεί την αντλία πετρελαίου και τον ανεμιστήρα προσαγωγής αέρα. Στη συνέχεια εκτελεί τη διαδικασία εκκίνησης του ελεγκτή του (LFL) και τίθεται σε λειτουργία.

Λειτουργία με βιοαέριο.

Στην περίπτωση που έχει επιλεγθεί λειτουργία με βιοαέριο, ο καυστήρας εκκινεί τον ανεμιστήρα προσαγωγής αέρα και παράλληλα εντέλει την εκκίνηση του συμπιεστή βιοαερίου στον πίνακα Q9.1. Στη συνέχεια εκτελεί τη διαδικασία εκκίνησης του ελεγκτή του (LFL) και τον έλεγχο στεγανοποίησης των βαλβίδων βιοαερίου (VPM). Εάν δεν προκύψει κάποιο σφάλμα, τίθεται σε λειτουργία.

Όσο η θερμοκρασία του νερού στο εσωτερικό του λέβητα είναι κάτω από μια παραμετρική τιμή που έχει οριστεί στο Logamatic (ελάχιστη 68°C), η τρίοδη βάνα 11.1VTM03 στην κατάθλιψη του λέβητα παραμένει σε θέση πλήρους ανακυκλοφορίας με χρήση του κυκλοφορητή του λέβητα 11.1PUT01. Όταν η θερμοκρασία ανέλθει της παραμετρικής τιμής η τρίοδη βάνα 11.1VTM03 δρομολογεί το νερό στο κύκλωμα του νερού θέρμανσης και παύεται η λειτουργία του κυκλοφορητή 11.1PUT01.

| | | | | |
|---|---|--|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | | Σελίδα: 91 of 128 | |


Όταν η θερμοκρασία στο εσωτερικό του λέβητα φτάσει το επιθυμητό όριο, η λειτουργία του καυστήρα παύεται και το σύστημα τίθεται σε αναμονή.

Στην αυτόματη λειτουργία του, ο λέβητας **11.1RCB03** μανδαλώνεται με τους μετρητές στάθμης των αεριοφυλακίων **15.1ILU01**, **15.2ILU01** και τους οριοδιακόπτες πολύ χαμηλής στάθμης των αεριοφυλακίων. Όταν η στάθμη και των δύο αεριοφυλακίων κατέλθει των οριακών τιμών των **15.1ILU01**, **15.2ILU01** που έχουν τεθεί από τον χειριστή, παύεται η λειτουργία του καυστήρα. Στον έλεγχο θα λαμβάνουν μέρος μόνο τα αεριοφυλάκια που έχουν επιλεγεί ως ενεργά. Ως δικλείδα ασφαλείας, η λειτουργία του συστήματος παύεται επίσης αν ενεργοποιηθεί ο οριοδιακόπτης πολύ χαμηλής στάθμης (low-low) του νέου αεριοφυλακίου.

11.5 Όργανα

Από τα αναλογικά όργανα λαμβάνεται αναλογικό σήμα 4...20mA το οποίο αντιστοιχεί σε τιμές της αντίστοιχης παραμέτρου ανάλογες του εύρους μέτρησης του οργάνου. Οι τιμές καταγράφονται ανά προκαθορισμένο χρονικό διάστημα και έχει οριστεί οριακή ανώτατη και κατώτατη τιμή στο πρόγραμμα του PLC (Low και High) που αντιστοιχούν στην περιοχή 4...20 mA στις αντίστοιχες αναλογικές κάρτες εισόδων στις τοπικές επιστασίες ή στο κεντρικό PLC S7-400.

Αν υπάρχει τιμή του ρεύματος έξω από αυτά τα όρια τότε σημαίνεται βλάβη οργάνου στο ΚΕΛ.

| | | | |
|---|---|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | Σελίδα: 92 of 128 | |

12 ΔΙΑΚΙΝΗΣΗ ΒΙΟΑΕΡΙΟΥ - ΑΠΟΘΕΙΩΣΗ ΒΙΟΑΕΡΙΟΥ - ΑΕΡΙΟΦΥΛΑΚΙΟ - ΠΥΡΣΟΣ ΚΑΥΣΗΣ - ΜΟΝΑΔΑ ΣΥΜΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Σχέδιο Αναφοράς (P&I): 4074-DR-11.1-MC-PD-01_R03_p1, 4074-DR-11.3-MC-PD-01_R02_p2


12.1 Εισαγωγή

Ο εξοπλισμός της μονάδας αποθείωσης Βιοαερίου, αεριοφυλακίου, πυρσού καύσης και μονάδας συμπαγωγής ενέργειας ελέγχεται από το κεντρικό PLC S7-400 (ΠΕ01) το οποίο είναι εγκατεστημένο στο κτίριο διοίκησης, την υφιστάμενη επιστασία ΠΕ07 και την νέα επιστασία ΠΕ07.1 που ενσωματώνεται στον νέο πίνακα κίνησης και αυτοματισμού Q9.1, στο κτίριο εξυπηρέτησης χωνευτών.

Ο πυρσός καύσης, η μονάδα αποθείωσης βιοαερίου και η μονάδα συμπαγωγής ενέργειας έχουν δικό τους πίνακα ελέγχου και κίνησης, δουλεύουν ανεξάρτητα από τον δικό τους αυτοματισμό και ανταλλάσσουν σήματα ψηφιακά με την επιστασία ΠΕ07.1.

12.2 Εξοπλισμός Διακίνησης Βιοαερίου

- Μία (1) νέα μηχανή συμπαγωγής βιοαερίου 2G 11.1MOB01.
- Μία (1) υφιστάμενη μηχανή συμπαγωγής βιοαερίου 11.1MOB02.
- Μία (1) νέα μονάδα αποθείωσης Bioconservation 15.4LFH01.
- Μία (1) υφιστάμενη μονάδα αποθείωσης 15.3LFH01.
- Ένας (1) νέος πυρσός καύσης Progeco 15.6GEF01.
- Ένας (1) υφιστάμενος πυρσός καύσης 15.5GEF01.
- Ένα (1) νέο Αεριοφυλάκιο 15.2GEL01.
- Ένα (1) υφιστάμενο αεριοφυλάκιο 15.1GEL01.
- Ένα (1) νέο αναλογικό όργανο στάθμης (4...20mA) νέου αεριοφυλακίου 15.2ILU01.
- Ένα (1) νέο αναλογικό όργανο στάθμης (4...20mA) υφιστάμενου αεριοφυλακίου 15.1ILU01.
- Δύο (2) οριοδιακόπτες χαμηλής και υψηλής στάθμης του νέου αεριοφυλακίου σε ψηφιακές εισόδους της επιστασίας ΠΕ07.1 15.2IZP02 / 15.2IZP03 (0,60 m και 3,65 m αντίστοιχα).
- Δύο (2) οριοδιακόπτες πολύ χαμηλής και πολύ υψηλής στάθμης του νέου αεριοφυλακίου σε ψηφιακές εισόδους της επιστασίας ΠΕ07.1 15.2IZP01/15.2IZP04 (0,15 m και 4,10 m αντίστοιχα).
- Δύο (2) οριοδιακόπτες χαμηλής και υψηλής στάθμης του υφιστάμενου αεριοφυλακίου που συνδέονται με τον πίνακα του υφιστάμενου δαυλού για εκκίνηση και παύση της λειτουργίας του, 15.1IZP02 / 15.1IZP03.
- Δύο (2) οριοδιακόπτες πολύ χαμηλής και πολύ υψηλής στάθμης του υφιστάμενου αεριοφυλακίου σε ψηφιακές εισόδους της επιστασίας ΠΕ01 15.1IZP01/ 15.1IZP04.

| | | | | |
|---|---|--|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | | Σελίδα: 93 of 128 | |

- Δύο (2) νέα παροχόμετρα βιοαερίου (4...20mA είσοδο στο PLC) για τους νέους χωνευτές 11.3IFH01/ 11.3IFH02.
- Δύο (2) υφιστάμενα παροχόμετρα βιοαερίου (4...20mA είσοδο στο PLC) για τους υφιστάμενους χωνευτές 11.2IFH01/ 11.2IFH02.
- Δύο (2) νέα όργανα μέτρησης πίεσης βιοαερίου (4...20mA είσοδο στο PLC) στους θόλους των νέων χωνευτών 11.3IPM01 /11.3IPM02.
- Δύο (2) υφιστάμενα όργανα μέτρησης πίεσης βιοαερίου (4...20mA είσοδο στο PLC) στους θόλους των υφιστάμενων χωνευτών 11.2IPM01 /11.2IPM02.

12.3 Ηλεκτρικές προστασίες εξοπλισμού.


- ✓ Πυρσός καύσης: υπερένταση Blower βιοαερίου, σφάλμα δαυλού (flare lockout).
- ✓ Αποθείωση: Γενικό σφάλμα αποθείωσης, φίλτρο 1 εξαντλημένο, φίλτρο 2 εξαντλημένο, χαμηλή πίεση αζώτου.
- ✓ Μονάδα συμπαγωγής ηλεκτροθερμικής ενέργειας: η μονάδα ΣΗΘΕ είναι πλήρως αυτοματοποιημένη και αυτόνομη από το υπόλοιπο σύστημα. Τα σφάλματα και οι προστασίες της αναφέρονται αναλυτικά στο 4074-TD-11.1-EA-01.

12.4 Φιλοσοφία Λειτουργίας

12.4.1 Λειτουργία Μηχανής Συμπαγωγής Βιοαερίου 11.1MOB01

Η μηχανή λειτουργεί ανεξάρτητα, από τον δικό της πίνακα αυτοματισμού. Ο έλεγχος και οι χειρισμοί της γεννήτριας βιοαερίου γίνονται από την οθόνη αφής που υπάρχει στην πρόσοψη του πίνακα ελέγχου της.

Για να τεθεί σε λειτουργία η μηχανή θα πρέπει να έχει γίνει σωστά η διασύνδεσή της με το δίκτυο της ΔΕΗ. Για να επιτευχθεί αυτό έχει εγκατασταθεί ένα νέος επίτοιχος πίνακας μεταγωγής ο COP1 (Change Over Panel 1) στο κτίριο του υποσταθμού όπου βρίσκεται ο «Γενικός Πίνακας Διανομής Χαμηλής Τάσης». Ο COP1 περιέχει έναν μεταγωγικό διακόπτη τριών θέσεων Ι-0-II 4x630A, ο οποίος διαθέτει ηλεκτρικό κινητήρα για την φόρτιση του ελατηρίου του και είναι κατάλληλος για τηλεχειρισμό. Ο COP1 έχει συνδεθεί από την μία πλευρά με το υφιστάμενο καλώδιο που είναι εγκατεστημένο στο πεδίο και οδεύει από τον χώρο των πινάκων διανομής χαμηλής τάσης μέχρι το κτίριο εξυπηρέτησης χωνευτών που είναι εγκατεστημένες οι δύο γεννήτριες βιοαερίου. Ο COP1 από την άλλη πλευρά είναι συνδεδεμένος με τον υφιστάμενο διακόπτη της παλαιάς γεννήτριας στον QPCA και με τον νέο διακόπτη της νέας γεννήτριας στον QPCC. Στο κτίριο εξυπηρέτησης χωνευτών και συγκεκριμένα στο χώρο όπου βρίσκονται οι πίνακες των γεννητριών βιοαερίου έχει εγκατασταθεί ένας πίνακας ο COP2 (Change Over Panel 2). Ο COP2 περιέχει έναν χειροκίνητο μεταγωγικό διακόπτη τριών θέσεων Ι-0-II 4x630A. Αντίστοιχα με τον

| | | | | |
|---|---|--|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | | Σελίδα: 94 of 128 | |

COP1, ο COP2 έχει συνδεθεί από την μία πλευρά με το υφιστάμενο καλώδιο που είναι εγκατεστημένο στο πεδίο και που οδεύει από τον COP1 και από την άλλη πλευρά, μέσω νέων καλωδίων που οδεύουν εντός του κτιρίου, έχει συνδεθεί με τον υφιστάμενο πίνακα της παλαιάς γεννήτριας και με τον νέο πίνακα της νέας γεννήτριας. Οι δύο πίνακες (COP1 & COP2) διασυνδέονται με πολυπολικό καλώδιο, από το οποίο και μέσω κατάλληλων βοηθητικών επαφών του διακόπτη που βρίσκεται στον COP2, οδηγείται ο τηλεχειριζόμενος μεταγωγικός διακόπτης που βρίσκεται στον COP1. Όταν ο χειριστής πάει να θέσει μία από τις δύο γεννήτριες βιοαερίου σε λειτουργία, επιλέγει ποια θα εκκινήσει και κάνει τον ανάλογο χειρισμό στον COP2. Στον COP1 και στον COP2 υπάρχουν ενδεικτικές λυχνίες οι οποίες ενημερώνουν τον χειριστή ποια από τις δύο γεννήτρες είναι διασυνδεδεμένη.

Στην περίπτωση που σημανθεί πολύ χαμηλή στάθμη (0,15 m) στο νέο αεριοφυλάκιο μέσω του διακόπτη **15.2IZP01**, διακόπτεται άμεσα η λειτουργία της νέας γεννήτριας βιοαερίου.


Αναλυτικές πληροφορίες για τη θέση σε λειτουργία της γεννήτριας βιοαερίου υπάρχουν στο **4074-WD-MC-OP-33**.

12.4.2 Λειτουργία Μονάδας Αποθείωσης

Η μονάδα δουλεύει ανεξάρτητα, από τον δικό της πίνακα αυτοματισμού και υπάρχει δυνατότητα εκκίνησης της μονάδας τοπικά από την οθόνη αφής που είναι εγκατεστημένη στην πρόσοψη του πίνακα της μονάδας. Στην σωληνογραμμή που βραχυκυκλώνει την είσοδο με την έξοδο του Αποθειωτή έχει εγκατασταθεί μία πνευματική βάνα μονής ενέργειας (NO) **15.4VBY10** ώστε στην περίπτωση διακοπής της ηλεκτροδότησης και της διακοπής λειτουργίας του αποθειωτή ή αν ενεργοποιηθεί ο διακόπτης ανάγκης της μονάδας, η βάνα ανοίγει και επιτρέπεται η διέλευση του βιοαερίου προς το αεριοφυλάκιο.

Τα ψηφιακά σήματα που στέλνει ο πίνακας της μονάδας αποθείωσης στην επιστασία ΠΕ07.1:

- Λειτουργία μονάδας 1
- Λειτουργία μονάδας 2
- Αναγέννηση μονάδας 1
- Αναγέννηση μονάδας 2
- Εξάντληση πληρωτικού υλικού μονάδας 1
- Εξάντληση πληρωτικού υλικού μονάδας 2
- Χαμηλή πίεση Αζώτου
- Γενικό Σφάλμα

| | | | |
|---|---|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | Σελίδα: 95 of 128 | |

Η μονάδα αποθείωσης του βιοαερίου της ΕΕΛ Χανίων, αποτελείται από δύο δοχεία φίλτρανσης του εισερχόμενου βιοαερίου (το ένα εφεδρικό του άλλου), δυναμικότητας φίλτρανσης 150Nm³/h βιοαερίου έκαστο, με συγκέντρωση εισόδου H₂S ≤ 2.000ppm και εξόδου ≤40ppm.

Η αυτονομία της κάθε μονάδας είναι τουλάχιστον 6 μήνες και αυτό επιτυγχάνεται με την αναγέννηση του πληρωτικού υλικού (≤10 αναγεννήσεις) η οποία πραγματοποιείται με την εμφύσηση ατμοσφαιρικού αέρα μέσω του ανεμιστήρα **15.4CFE01**.


Η μονάδα αποθείωσης διαθέτει οκτώ (8) πνευματικές βάνες πεταλούδας DN80 **15.4VBY01...04 & 15.4VBY06...09** για την δρομολόγηση του βιοαερίου από και προς τα δύο δοχεία, μία πνευματική βάνα πεταλούδας DN80 **15.4VBY06** για την προσθήκη/ρύθμιση του ατμοσφαιρικού αέρα αναγέννησης, μία σωληνοειδή δικλείδα **15.4VLS01** για την προσθήκη N₂ για αδρανοποίηση των δοχείων, καθώς και μία πνευματική βάνα πεταλούδας DN150 **15.4VBY10** για την πλήρη παράκαμψη της μονάδας προς αεριοφυλάκιο.

Η αποδοτικότητα της μονάδας ελέγχεται καθημερινά από τους μετρητές συγκέντρωσης H₂S που είναι εγκατεστημένοι στον πίνακα οργάνων της μονάδας. Όταν η συγκέντρωση εξόδου H₂S γίνει μεγαλύτερη από 40ppm, σημαίνεται σφάλμα και η μονάδα καταπίπτει σε κατάσταση σφάλματος. Τότε, με ευθύνη του χειριστή, θα πρέπει να γίνει εναλλαγή της λειτουργίας του δοχείου, και να εκκινήσει η διαδικασία αναγέννησης του πρώτου φίλτρου. Η διαδικασία αναγέννησης εκκινείται από το χειριστή και εκτελείται αυτόματα, ενώ περιλαμβάνει τα παρακάτω βήματα:

A. Αδρανοποίηση

1. Απενεργοποίηση της βάνας εισαγωγής του βιοαερίου **15.4VBY03 / 15.4VBY09**.
2. Απενεργοποίηση της βάνας εξαγωγής προς το δίκτυο βιοαερίου **15.4VBY02 / 15.4VBY06**.
3. Ενεργοποίηση της βάνας εισαγωγής αζώτου / αέρα **15.4VBY04 / 15.4VBY08**.
4. Ενεργοποίηση της βάνας εξαγωγής προς την καμινάδα **15.4VBY01 / 15.4VBY07**.
5. Ενεργοποίηση της σωληνοειδούς δικλείδας **15.4VLS01** για παροχέτευση αδρανούς αερίου N₂ στο δοχείο της μονάδας αποθείωσης.
6. Η παροχέτευση του αζώτου ελέγχεται από το αισθητήριο ροής **15.4IDF01**, ενώ η πίεση της συστοιχίας από τον πιεζοστάτη **15.4IDP01**. Σε περίπτωση απώλειας ροής ή πιέσεως συστοιχίας σημαίνεται σφάλμα και παύεται η διαδικασία.
7. Η προσθήκη N₂ διαρκεί για διάστημα 60min, ώστε να εξασφαλιστεί η κατ' ελάχιστον εναλλαγή του όγκου του δοχείου κατά 3 φορές.
8. Απενεργοποίηση της σωληνοειδούς δικλείδας **15.4VLS01**

B. Αναγέννηση

| | | | |
|---|---|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | Σελίδα: 96 of 128 | |


1. Ενεργοποίηση της βάνας εισαγωγής αέρα **15.4VBY05**.
2. Ενεργοποίηση του φουσητήρα αέρα **15.4CFE01**.
3. Η άνοδος της θερμοκρασίας στο φίλτρο λόγω οξείδωσης του πληρωτικού υλικού μέσω της παροχέτευσης ατμοσφαιρικού αέρα, ελέγχεται από το αισθητήριο θερμοκρασίας **15.4ITM01** / **15.4ITM02**. Σε περίπτωση ανόδου θερμοκρασίας πάνω από 50° C σημαίνεται σφάλμα και παύεται η διαδικασία έως ότου η θερμοκρασία πέσει κάτω από 40° C, οπότε και επανεκκινείται.
4. Η αναγέννηση - οξείδωση του πληρωτικού μέσου διαρκεί 24 ώρες. Είναι δυνατή η διακοπή της διεργασίας (π.χ. για 8 -10 ώρες) και η επανεκκίνησή της, αλλά σε κάθε περίπτωση απαιτείται να συμπληρωθούν τουλάχιστον 24 ώρες. Μετά το πέρας τους:
5. Απενεργοποίηση της βάνας εισαγωγής αέρα **15.4VBY05**.
6. Απενεργοποίηση της βάνας εισαγωγής αζώτου / αέρα **15.4VBY04** / **15.4VBY08**.
7. Απενεργοποίηση της βάνας εξαγωγής προς την καμινάδα **15.4VBY01** / **15.4VBY07**.
8. Το δοχείο τίθεται σε κατάσταση stand by - off.

Η διαδικασία της αδρανοποίησης διατίθεται και μόνη της για κάθε φίλτρο στο τοπικό touch panel της μονάδας. Σε περίπτωση που έχει προηγηθεί «πλήρης» αδρανοποίηση, ξεκινά κατευθείαν η διαδικασία της αναγέννησης αυτής καθαυτής (B.1-B.8), χωρίς να πραγματοποιείται ξανά αδρανοποίηση. Σε κάθε περίπτωση, δεν ξεκινά η διαδικασία της αναγέννησης, αν δεν έχει πραγματοποιηθεί μία «πλήρης» αδρανοποίηση.


Κατά τη διάρκεια της κανονικής λειτουργίας και εφόσον εξασφαλίζεται πως υπάρχει τουλάχιστον ένα δοχείο διαθέσιμο για επεξεργασία βιοαερίου, η πνευματική δικλείδα **15.4VBY10** είναι απενεργοποιημένη. Σε περίπτωση δυσλειτουργίας, η μονάδα καταπίπτει σε κατάσταση σφάλματος και καθίσταται μη διαθέσιμη. Σε αυτή την περίπτωση, η πνευματική δικλείδα **15.4VBY10** ενεργοποιείται παρακάμπτοντας την μονάδα αποθείωσης και διοχετεύοντας το παραγόμενο βιοαέριο στο δίκτυο βιοαερίου προς τα αεριοφυλάκια.

Παρατίθεται πίνακας με τις δυνατές καταστάσεις για τα δύο φίλτρα της μονάδος αποθείωσης:


| | | Κατάσταση 15.4LFH01 | | | |
|---------------------|--------------|---------------------|--------------|------------|---------|
| | | Λειτουργία | Αδρανοποίηση | Αναγέννηση | Αναμονή |
| Κατάσταση 15.4LFH01 | Λειτουργία | | | | |
| | Αδρανοποίηση | | | | |
| | Αναγέννηση | | | | |
| | Αναμονή | | | | |

| | | | | |
|---|---|--|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | | 4074-TD-00-ΕΑ-04 | |
| | | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | | Σελίδα: 97 of 128 | |

Παρατίθεται επίσης πίνακας με τις καταστάσεις των βανών στις διάφορες καταστάσεις των δύο φίλτρων της μονάδος αποθείωσης:

| | | | |
|---|---|-------------------|----------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 02 | Νοέμβριος 2017 |
| | | Σελίδα: 98 of 128 | |

| Δίκλειδες | | | Φίλτρο 15.4LFH01 | | | | Φίλτρο 15.4LFH02 | | | |
|-------------|---------|-------------|------------------|--------------|------------|---------|------------------|--------------|------------|---------|
| Ρευστό | Θέση | Κωδικός P&I | Λειτουργία | Αδρανοποίηση | Αναγέννηση | Αναμονή | Λειτουργία | Αδρανοποίηση | Αναγέννηση | Αναμονή |
| Βιοαέριο | Είσοδος | 15.4VBY03 | Ανοιχτή | Κλειστή | Κλειστή | Κλειστή | Κλειστή | | | |
| Αέρας/Άζωτο | Είσοδος | 15.4VBY04 | Κλειστή | Ανοιχτή | Ανοιχτή | Κλειστή | | Κλειστή | Κλειστή | |
| Βιοαέριο | Έξοδος | 15.4VBY02 | Ανοιχτή | Κλειστή | Κλειστή | Κλειστή | Κλειστή | | | |
| Αέρας | Έξοδος | 15.4VBY01 | Κλειστή | Ανοιχτή | Ανοιχτή | Κλειστή | | Κλειστή | Κλειστή | |
| Βιοαέριο | Είσοδος | 15.4VBY09 | Κλειστή | | | | Ανοιχτή | Κλειστή | Κλειστή | Κλειστή |
| Αέρας/Άζωτο | Είσοδος | 15.4VBY08 | | Κλειστή | Κλειστή | | Κλειστή | Ανοιχτή | Ανοιχτή | Κλειστή |
| Βιοαέριο | Έξοδος | 15.4VBY06 | Κλειστή | | | | Ανοιχτή | Κλειστή | Κλειστή | Κλειστή |
| Αέρας | Έξοδος | 15.4VBY07 | | Κλειστή | Κλειστή | | Κλειστή | Ανοιχτή | Ανοιχτή | Κλειστή |
| Αέρας | Παροχή | 15.4VBY05 | | Κλειστή | Ανοιχτή | | | Κλειστή | Ανοιχτή | |
| Άζωτο | Παροχή | 15.4VLS01 | | Ανοιχτή | Κλειστή | | | Ανοιχτή | Κλειστή | |
| Βιοαέριο | By Pass | 15.4VBY10 | Κλειστή | Κλειστή | Κλειστή | Κλειστή | Κλειστή | Κλειστή | Κλειστή | Κλειστή |

| | | | | |
|---|---|--|-------------------|------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | | Αναθ.: 03 | Μάιος 2017 |
| | | | Σελίδα: 99 of 129 | |

Αναλυτικές πληροφορίες για τη θέση σε λειτουργία του μονάδας αποθείωσης υπάρχουν στο **4074-TS-15.4-MC-01_R06**

12.4.3 Λειτουργία νέου Πυρσού καύσης

Η μονάδα δουλεύει ανεξάρτητα, από τον δικό της πίνακα αυτοματισμού.

Ο χειριστής από το SCADA μπορεί να θέσει τις εξής παραμέτρους

- Επιλογή από τον χειριστή του SCADA αυτόματης η χειροκίνητης λειτουργίας.
- Στάθμη έναυσης Πυρσού.
- Στάθμη σβέσης Πυρσού.

Οι δύο στάθμες συγκρίνονται στην αυτόματη λειτουργία

Στην αυτόματη λειτουργία ελέγχεται η τιμή του σταθμημέτρου **15.21LU01** του νέου αεριοφυλακίου όταν αυτή ξεπεράσει την τιμή της παραμέτρου «Στάθμη Έναυσης Πυρσού», εκκινείται η λειτουργία του νέου Πυρσού. Αντίστοιχα, η λειτουργία του νέου Πυρσού παύεται όταν η στάθμη του νέου αεριοφυλακίου γίνει μικρότερη από την παράμετρο «Στάθμη Σβέσης Πυρσού».

Στην χειροκίνητη λειτουργία ο χειριστής θα έχει την δυνατότητα να εκκινήσει/σταματήσει τον Πυρσό εφόσον δεν είναι ενεργοποιημένοι οι διακόπτες υψηλής και χαμηλής στάθμης **15.21ZP02 / 15.21ZP03** αντίστοιχα του νέου Αεριοφυλακίου.

Και στο αυτόματο και στο χειροκίνητο ο Πυρσός θα εκκινεί και θα σβήνει αγνοώντας την εντολή από το PLC όταν έχουν διεγερθεί οι αντίστοιχοι διακόπτες υψηλής και χαμηλής στάθμης **15.21ZP02 / 15.21ZP03** του νέου Αεριοφυλακίου.

Ο Πυρσός μπορεί να ανταλλάξει τα εξής σήματα με την επιστασία ΠΕ07.1:


Ψηφιακά σήματα που στέλνει στην επιστασία ΠΕ07.1:

- Λειτουργία Πυρσού
- Γενικό Σφάλμα (flare Lock)
- Πυρσός Διαθέσιμος
- Λειτουργία Blower
- Σφάλμα Blower.

Ψηφιακά σήματα που λαμβάνει από την επιστασία ΠΕ07.1:

- Απομακρυσμένη εκκίνηση

Η απομακρυσμένη λειτουργία του δαυλού επιτρέπεται μόνο με την ύπαρξη ενός σήματος (από το διακόπτη στάθμης **15.21ZP03** ή από το ΚΕΛ), του οποίου η τιμή ανιχνεύεται από μία ψηφιακή PLC είσοδο. Ο δαυλός λειτουργεί σε ασφαλή λειτουργία: όταν, για οποιοδήποτε λόγο, το σήμα δεν είναι πλέον διαθέσιμο, ο δαυλός κλείνει αυτόματα.

| | | | |
|---|---|--------------------|------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 03 | Μάιος 2017 |
| | | Σελίδα: 100 of 129 | |

Το εγκατεστημένο PLC στον πίνακα ελέγχου ελέγχει την πραγματική διαθεσιμότητα του σήματος, προκειμένου να αποφευχθούν ανεπιθύμητες και επαναλαμβανόμενες αλλαγές στην λειτουργία του δαυλού. Η τιμή του σήματος αναγνωρίζεται ως «πραγματική» μόνο όταν ανιχνεύεται συνεχώς για όχι λιγότερο από 30sec.

Εάν το χρονικό διάστημα κατά το οποίο το σήμα ανιχνεύεται διαρκεί λιγότερο από 30 δευτερόλεπτα, ο χρονικός μετρητής αυτόματα επανέρχεται στο μηδέν.

Κύκλος ανάφλεξης

Ο κύκλος ανάφλεξης αποτελείται από τα ακόλουθα βήματα:

- Έλεγχος και επικύρωση του απομακρυσμένου σήματος (διάρκειας όχι λιγότερο από 30 δευτερόλεπτα).
- Εκκίνηση του συμπιεστή βιοαερίου του πυρσού.
- Άνοιγμα της βαλβίδας απομόνωσης του σωλήνα πυροδότησης του βιοαερίου.
- Υψηλής τάσης σπινθηρισμός και ανάφλεξη φλόγας πυροδότησης.
- Ανίχνευση φλόγας μέσω του ανιχνευτή UV ακτινοβολίας.

Μετά την ανίχνευση πιλοτικής φλόγας

- Άνοιγμα της κύριας βαλβίδας.
- Κλείσιμο της βαλβίδα απομόνωσης του σωλήνα πυροδότησης του βιοαερίου.

Αποτυχία ανάφλεξης πιλοτικής φλόγας

- Εάν η φλόγα δεν ανιχνευθεί από το αισθητήριο UV, λόγω αποτυχίας ανάφλεξης, το λογισμικό του PLC ξεκινά τη διαδικασία για την επανάληψη του κύκλου ανάφλεξης έως και 10 φορές στη σειρά.
- Αν η πιλοτική φλόγα εντοπιστεί, ο κύκλος ανάφλεξης ολοκληρώνεται.
- Εάν η πιλοτική φλόγα δεν εντοπιστεί, ο κύκλος ανάφλεξης επαναλαμβάνεται.

Ο μετρητής αποτυχημένων αναφλέξεων μηδενίζεται όταν φλόγα ανιχνευθεί.

Μετά από 10 αποτυχημένους κύκλους ανάφλεξης στη σειρά, η δαυλός "κλειδώνει" και σημαίνεται σφάλμα στο ΚΕΛ.


Τυχαία απόσβεση φλόγας

Εάν κατά τη διάρκεια της κανονικής λειτουργίας σβήσει η φλόγα τυχαία, ο δαυλός θα επανεκκινήσει αυτόματα τον κύκλο ανάφλεξης βάσει του προκαθορισμένου κύκλου ανάφλεξης.

Αυτόματος τερματισμός

Εάν κατά τη διάρκεια της λειτουργίας το εξωτερικό σήμα δεν είναι πλέον διαθέσιμο, ο δαυλός απενεργοποιείται αυτόματα και τίθεται πάλι σε κατάσταση αναμονής.

Αναλυτικές πληροφορίες για τη θέση σε λειτουργία του νέου πυρσού Καύσης υπάρχουν στο αρχείο 4074-WD-MC-OP-11.

| | | | |
|---|---|--------------------|------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 03 | Μάιος 2017 |
| | | Σελίδα: 101 of 129 | |

12.4.4 Λειτουργία νέου Αεριοφυλακίου

Στο νέο αεριοφυλάκιο έχουν εγκατασταθεί:

- Ένα όργανο στάθμης υπερήχων
- 4 διακόπτες στάθμης για ενδείξεις πολύ χαμηλή (150 mm) - χαμηλή (600 mm) - υψηλή (3650 mm) - πολύ υψηλή (4100 mm) στάθμη αεριοφυλακίου.
- Ένα ασφαλιστικό υπερπίεσης / υποπίεσης **15.2GEV01** (23 mbar / -2,5 mbar).


Οι διακόπτες χαμηλής - υψηλής στάθμης χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο της λειτουργίας του νέου Πυρσού Καύσης, η πολύ χαμηλή στάθμη σταματά άμεσα την λειτουργία της νέας Γεννήτριας Βιοαερίου ενώ παράλληλα με την πολύ χαμηλή-πολύ υψηλή στάθμη σημαίνεται συναγερμός στο ΚΕΛ (ΠΕ01).

12.5 Όργανα

Από τα αναλογικά όργανα λαμβάνονται τα παρακάτω σήματα:

Αναλογικό σήμα 4...20mA το οποίο αντιστοιχεί σε τιμές της αντίστοιχης παραμέτρου ανάλογες του εύρους μέτρησης του οργάνου. Οι τιμές καταγράφονται ανά προκαθορισμένο χρονικό διάστημα και έχει οριστεί οριακή ανώτατη και κατώτατη τιμή στο πρόγραμμα του PLC (Low και High) που αντιστοιχούν στην περιοχή 4...20 mA στις αντίστοιχες αναλογικές κάρτες εισόδων στις τοπικές επιστασίες ή στο κεντρικό PLC S7-400.

Αν υπάρχει τιμή του ρεύματος έξω από αυτά τα όρια τότε σημαίνεται βλάβη οργάνου στο ΚΕΛ.

| | | | |
|---|---|--------------------|------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-ΕΑ-04 | |
| | | Αναθ.: 03 | Μάιος 2017 |
| | | Σελίδα: 102 of 129 | |

13 ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ

Σχέδιο Αναφοράς (P&I): 4074-DR-21-MC-PD-01_R02_p1

13.1 Εισαγωγή

Το πυροσβεστικό συγκρότημα τροφοδοτείται από τον πίνακα κίνησης και αυτοματισμού **Q15** και ενημερώνει το κεντρικό PLC S7-400 στο κτίριο Διοίκησης, με ψηφιακές εισόδους μέσω της νέας επιστασίας ΠΕ06.1 που είναι ενσωματωμένη στον **Q15**.

Το πυροσβεστικό συγκρότημα ελέγχεται από δικό του τοπικό πίνακα με συμβατικό αυτοματισμό και ενημερώνει για την κατάστασή του την επιστασία ΠΕ06.1

13.2 Εξοπλισμός πυροσβεστικού συγκροτήματος

- Ένα πυροσβεστικό συγκρότημα με δύο κύριες αντλίες (8.1 PUG02/ 8.1 PUG03) και μία βοηθητική (jockey) (8.1 PUG01)

13.3 Ηλεκτρικές Προστασίες εξοπλισμού.

- Πυροσβεστικό συγκρότημα: Σφάλμα υπερέντασης.
- Για λόγους ασφαλείας δεν προβλέπεται η θερμική προστασία των κινητήρων.

13.4 Φιλοσοφία Λειτουργίας Πυροσβεστικού συγκροτήματος


Κατά την αυτόματη λειτουργία, ο πίνακας του πυροσβεστικού συγκροτήματος, λαμβάνει σήμα από τους πιεζοστάτες για πτώση πίεσης στο δίκτυο και δίνει εντολή στις αντλίες να εκκινήσουν. Η ρύθμιση του κάτω ορίου πίεσης έχει γίνει στα 7bar.

Για μικρές απώλειες πίεσης (π.χ. λόγω απωλειών του δικτύου και των εξαρτημάτων του) ο πίνακας δίνει εντολή στην αντλία Jockey να αναπληρώσει την πίεση έως ότου αυτή επανέλθει στα προρυθμισμένα επίπεδα (11bar). Έπειτα η λειτουργία της αντλίας παύεται και τίθεται πάλι σε κατάσταση αναμονής.

Για μεγαλύτερες απώλειες πίεσης, τις οποίες δεν μπορεί να αναπληρώσει η αντλία Jockey, δια μέσου δεύτερου πιεζοστάτη, δίνεται η εντολή από τον ηλεκτρικό πίνακα να εκκινήσει η πρώτη κύρια αντλία. Η διαδικασία της παύσης και θέσης σε αναμονή ολοκληρώνει την λειτουργία μόλις επανέλθει η πίεση του δικτύου στα προκαθορισμένα όρια.

Μετά την λειτουργία της κύριας αντλίας, για λόγους ομοιόμορφης χρήσης των κύριων αντλιών, η σειρά των αντλιών εναλλάσσεται.


Η ανίχνευση αποτυχημένης εκκίνησης της πρώτης αντλίας δίνει αυτόματα εντολή εκκίνησης στην επόμενη αντλία και αναγγελία βλάβης στο κεντρικό σύστημα.

| | | | | |
|---|---|--|--------------------|------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | | 4074-TD-00-ΕΑ-04 | |
| | | | Αναθ.: 03 | Μάιος 2017 |
| | | | Σελίδα: 103 of 129 | |

Η αναλυτική περιγραφή του πυροσβεστικού συγκροτήματος σαν αυτόνομη μονάδα δίνεται στην **4074-TD-8.1-MC-01** και ο τρόπος λειτουργίας των αντλιών που το απαρτίζουν αναφέρεται αναλυτικά στο αρχείο **4074-WD-MC-OP-02**.

Η μονάδα πυροσβεστικού συγκροτήματος δίνει τα εξής σήματα στην επιστασία ΠΕ06.1:

- Αντλία 1 στο αυτόματο
- Αντλία 1 λειτουργεί
- Αντλία 1 σφάλμα
- Αντλία 2 στο αυτόματο
- Αντλία 2 λειτουργεί
- Αντλία 2 σφάλμα
- Jockey στο αυτόματο
- Jockey λειτουργεί
- Jockey σφάλμα

| | | | |
|---|---|--------------------|------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-ΕΑ-04 | |
| | | Αναθ.: 03 | Μάιος 2017 |
| | | Σελίδα: 104 of 129 | |

14 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΜΟΝΑΔΑ ΑΠΟΣΜΗΣΗΣ

Σχέδιο Αναφοράς (P&I): 4074-DR-14.1-MC-PD-01_R02_p1, 4074-DR-3.3-MC-PD-01_R02_p1

14.1 Εισαγωγή

Η λειτουργία του της υφιστάμενης μονάδας απόσμησης ελέγχεται από τον τοπικό σταθμό ελέγχου PE11 (PLC S7-300) ο οποίος βρίσκεται στο κτίριο της υφιστάμενης απόσμησης και τον κεντρικό σταθμό Ελέγχου ΠΕ01 (κεντρικό PLC S7-400), ο οποίος βρίσκεται στο κτίριο Διοίκησης.

14.2 Εξοπλισμός Υφιστάμενης Απόσμησης


Στο κτίριο της υφιστάμενης μονάδας απόσμησης είναι εγκατεστημένος και λειτουργεί ο παρακάτω εξοπλισμός:

14.2.1 1^ο Στάδιο

- Δύο (2) νέες δοσομετρικές αντλίες **14.1PUD03/14.1PUD04** για τη δοσομέτρηση διαλύματος καυστικού νατρίου (NaOH) και υπεροξειδίου του υδρογόνου (H₂O₂) αντίστοιχα. Οι αντλίες ελέγχονται από νέους Inverter Danfoss FC302.
- Μία (1) υφιστάμενη αντλία **14.1PUD11** ανακυκλοφορίας
- Ένα (1) υφιστάμενο όργανο 4...20mA μέτρησης pH **14.1IAP01**
- Ένα (1) υφιστάμενο όργανο 4...20mA μέτρησης αγωγιμότητας **14.1IAC01**
- Ένα (1) νέο όργανο 4...20mA μέτρησης συγκέντρωσης H₂O₂ **14.1IQP01**
- Δύο (2) υφιστάμενες σωληνοειδείς δικλείδες **14.1VGS07/14.1VGS08** τροφοδοσίας νερού και εκκένωσης σταδίου αντίστοιχα.
- Δύο (2) διακόπτες **14.1ILE01LALL & 14.1ILE01LAH** κατώτατης και επιθυμητής στάθμης αντίστοιχα

14.2.2 2^ο Στάδιο

- Δύο (2) υφιστάμενες δοσομετρικές αντλίες **14.1PUD05/14.1PUD06** για τη δοσομέτρηση διαλύματος καυστικού νατρίου (NaOH) και υπεροξειδίου του υδρογόνου (H₂O₂) αντίστοιχα.
- Μία (1) υφιστάμενη αντλία **14.1PUD10** ανακυκλοφορίας
- Ένα (1) υφιστάμενο όργανο 4...20mA μέτρησης pH **14.1IAP02**
- Ένα (1) υφιστάμενο όργανο 4...20mA μέτρησης αγωγιμότητας **14.1IAC02**
- Ένα (1) υφιστάμενο όργανο 4...20mA μέτρησης συγκέντρωσης H₂O₂ **14.1IQP02**
- Δύο (2) υφιστάμενες σωληνοειδείς δικλείδες **14.1VGS06/14.1VGS09** τροφοδοσίας νερού και εκκένωσης σταδίου αντίστοιχα.
- Δύο (2) διακόπτες **14.1ILE02LALL & 14.1ILE02LAH** κατώτατης και επιθυμητής στάθμης αντίστοιχα

| | | | |
|---|---|--------------------|------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 03 | Μάιος 2017 |
| | | Σελίδα: 105 of 129 | |

14.2.3 3^ο Στάδιο

- Δύο (2) υφιστάμενες δοσομετρικές αντλίες **14.1PUD07/14.1PUD08** για τη δοσομέτρηση διαλύματος καυστικού νατρίου (NaOH) και υπεροξειδίου του υδρογόνου (H₂O₂) αντίστοιχα.
- Μία (1) υφιστάμενη αντλία **14.1PUD09** ανακυκλοφορίας
- Ένα (1) υφιστάμενο όργανο 4...20mA μέτρησης pH **14.1IAP03**
- Ένα (1) υφιστάμενο όργανο 4...20mA μέτρησης αγωγιμότητας **14.1IAC03**
- Ένα (1) υφιστάμενο όργανο 4...20mA μέτρησης συγκέντρωσης H₂O₂ **14.1IQP03**
- Δύο (2) υφιστάμενες σωληνοειδείς δικλίδες **14.1VGS05/14.1VGS10** τροφοδοσίας νερού και εκκένωσης σταδίου αντίστοιχα.
- Δύο (2) διακόπτες **14.1ILE03LALL & 14.3ILE01LAH** κατώτατης και επιθυμητής στάθμης αντίστοιχα

14.2.4 Φρεάτιο εξουδετέρωσης

- Ένα (1) υφιστάμενο όργανο 4...20mA μέτρησης pH **14.1IAP04**
- Ένα (1) υφιστάμενο ηλεκτροκίνητο θυρόφραγμα **14.1WPM01**
- Ένας (1) διακόπτης υψηλής στάθμης

14.3 Ηλεκτρικές Προστασίες εξοπλισμού.


- ✓ Αντλίες δοσομετρικές: σφάλμα υπερφόρτισης, σφάλμα υπερέντασης, σφάλμα ρυθμιστή στροφών

14.4 Φιλοσοφία Λειτουργίας

14.4.1 Φιλοσοφία λειτουργίας 1^{ου} Σταδίου

Ο χειριστής από το ΚΕΛ θα μπορεί να ρυθμίσει τις εξής παραμέτρους:

- Ελάχιστη και μέγιστη ταχύτητα (Hz) των ρυθμιστών στροφών των δοσομετρικών αντλιών
- Ελάχιστο και μέγιστο μήκος εμβολισμού (%) των σερβοκινητήρων των ρυθμιστών στροφών των δοσομετρικών αντλιών
- Επιθυμητή τιμή pH σταδίου στο όργανο **14.1IAP01**
- Επιθυμητή τιμή συγκέντρωσης H₂O₂ στο όργανο **14.1IQP01**
- Ποσοστό (%) ανοχής **D** της επιθυμητής τιμής **SP**.
- Βήμα μεταβολής ταχύτητας (Hz)
- Βήμα μεταβολής μήκους εμβολισμού (%)
- Χρόνος (min) επανελέγχου μεταβλητών

| | | | | |
|---|---|--|--------------------|------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | | 4074-TD-00-ΕΑ-04 | |
| | | | Αναθ.: 03 | Μάιος 2017 |
| | | | Σελίδα: 106 of 129 | |

Οι αντλίες δοσομέτρησης και στην αυτόματη λειτουργία έχουν την δυνατότητα να λειτουργήσουν με ρύθμιση της συχνότητάς τους και του μήκους εμβολισμού τους μέσω Profibus και αναλογικών εξόδων.

Οι δύο αντλίες πληροφορούν το S7-400 για την συχνότητα λειτουργίας τους και το μήκος εμβολισμού τους μέσω Profibus και αναλογικών εισόδων.


Η αυτόματη λειτουργία των αντλιών δοσομέτρησης χημικών θα ενεργοποιείται μόνο στην περίπτωση που λειτουργεί η αντίστοιχη αντλία ανακυκλοφορίας του σταδίου. Όταν ο χειριστής επιλέξει την αυτόματη λειτουργία για τις δύο αντλίες, λαμβάνεται σήμα ανά καθορισμένο παραμετρικό χρονικό διάστημα από το όργανο μέτρησης της αντίστοιχης παραμέτρου, η τιμή της οποίας (PV) συγκρίνεται με την επιθυμητή τιμή (SP). Εάν $SP - PV > D$, η αντίστοιχη αντλία εκκινεί από την ελάχιστη ορισμένη ταχύτητα και ελέγχοντας την διαφορά $SP - PV$ αυξάνει ή ελαττώνει την ταχύτητά της κατά το ορισμένο βήμα, έως ότου $SP - PV \leq D$. όταν η ταχύτητα της αντλίας φτάσει στην παραμετρική τιμή max τότε αρχίζει να αυξάνει το μήκος εμβολισμού με βάση της αντίστοιχες παραμέτρους. Το αντίθετο συμβαίνει όταν η τιμή PV είναι μεγαλύτερη του SP, όπου πρώτα μειώνεται το μήκος εμβολισμού μέχρι την τιμή min και μετά μειώνονται οι στροφές του κινητήρα.

Όταν η τιμή της αγωγιμότητας του σταδίου γίνει μεγαλύτερη της ορισμένης τιμής, δίδεται εντολή στην ηλεκτροβάνα 14.1VGS08 για εκκένωση του σταδίου έως ότου ενεργοποιηθεί ο διακόπτης χαμηλής στάθμης 14.1ILE01LALL.

Η απαιτούμενη ποσότητα νερού συμπληρώνεται μέσω της ηλεκτροβάνας 14.1VGS07 που ενεργοποιείται από τον διακόπτη χαμηλής στάθμης 14.1ILE01_LALL και απενεργοποιείται από τον διακόπτη επιθυμητής στάθμης 14.1ILE01_LAH.

Η μονάδα είναι εφοδιασμένη με τους παρακάτω συναγερμούς:

- Σε περίπτωση ενεργοποίησης του διακόπτη στάθμης 14.1ILE04.....07_LAL (ανάγκη επαναπλήρωσης δοχείων), υπάρχει σήμανση στο ΚΕΛ.
- Σε περίπτωση ενεργοποίησης του διακόπτη στάθμης 14.1ILE04.....07_LALL (πολύ χαμηλή στάθμη δοχείων), υπάρχει σήμανση στο ΚΕΛ.
- Σε περίπτωση ενεργοποίησης του διακόπτη στάθμης 14.1ILE04.....07_LAH (ολοκλήρωση γεμίσματος δοχείων), υπάρχει σήμανση στο ΚΕΛ.
- Ανά δύο δεξαμενές χημικών υπάρχει ένα κοινό ψηφιακό ηλεκτρόδιο στάθμης 14.1ILD01 και 14.1ILD02 για ανίχνευση τυχόν διαρροών στις δεξαμενές που τοποθετούνται τα δοχεία χημικών που όταν ενεργοποιηθούν υπάρχει σήμανση στο ΚΕΛ.
- Σε περίπτωση ενεργοποίησης του διακόπτη στάθμης 14.1ILD03_LAH (υψηλή στάθμη φρεατίου εξουδετέρωσης), υπάρχει σήμανση στο ΚΕΛ.

| | | | |
|---|---|--------------------|------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-ΕΑ-04 | |
| | | Αναθ.: 03 | Μάιος 2017 |
| | | Σελίδα: 107 of 129 | |


ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

Πίνακες Παραμέτρων Scada και Αρχικές Τιμές


Ανύψωση & Χονδροεσχάρωση

| Παράμετροι Ανύψωσης | | |
|---|------------|-----|
| Λειτουργία Αντλιών Εισόδου | | |
| Παράμετρος | Τιμή | μ/μ |
| Στάθμη εκκίνησης επιπλέον αντλίας | 1,40 | m |
| Στάθμη σταματήματος αντλίας | 1,00 | m |
| Χρόνος αναμονής για εκκίνηση επόμενης αντλίας | 60 | sec |
| Χρόνος αναμονής παύσης επόμενης αντλίας | 60 | sec |
| Μέγιστος αριθμός αντλιών σε λειτουργία | 2 | - |
| Αντλίες +1 | Αντλίες -1 | |

| Παράμετροι Εσχάρωσης | | |
|--|------|-----|
| Λειτουργία Χονδροεσχάρας 01SCM01 | | |
| Παράμετρος | Τιμή | μ/μ |
| Λειτουργία - καθυστέρηση παύσης εκκίνησης | 60 | sec |
| Χρονοπρόγραμμα - διάρκεια λειτουργίας | 60 | sec |
| Χρονοπρόγραμμα - εκκίνηση μετά από ακινησία | 60 | min |
| Σφάλμα ροπής - καθυστέρηση εναλλαγής φοράς κίνησης | 10 | sec |
| Σφάλμα ροπής - διάρκεια ανάστροφης κίνησης | 25 | sec |
| Σφάλμα ροπής - διάρκεια επιτήρησης ελεγκτού ροπής | 30 | sec |
| Λειτουργία Χονδροεσχάρας 01SCM02 | | |
| Παράμετρος | Τιμή | μ/μ |
| Λειτουργία - καθυστέρηση παύσης εκκίνησης | 60 | sec |
| Χρονοπρόγραμμα - διάρκεια λειτουργίας | 60 | sec |
| Χρονοπρόγραμμα - εκκίνηση μετά από ακινησία | 60 | min |
| Σφάλμα ροπής - καθυστέρηση εναλλαγής φοράς κίνησης | 10 | sec |
| Σφάλμα ροπής - διάρκεια ανάστροφης κίνησης | 25 | sec |
| Σφάλμα ροπής - διάρκεια επιτήρησης ελεγκτού ροπής | 30 | sec |
| Λειτουργία Συμπιεστή Εσχαρισμάτων 01SPC01 | | |
| Παράμετρος | Τιμή | μ/μ |
| Απαιτούμενος αριθμός εκκινήσεων Χονδροεσχάρας | 2 | |
| Συνολική διάρκεια κύκλου συμπίεσης - πλύσης | 80 | sec |
| Χρονοπρόγραμμα - διάρκεια συμπίεσης | 5 | sec |
| Χρονοπρόγραμμα - διάρκεια πλύσης | 5 | sec |
| Νερό πλύσης συμπιεστή - διάρκεια λειτουργίας | 7 | sec |


| | | | | |
|---|---|--|--------------------|------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | | 4074-TD-00-ΕΑ-04 | |
| | | | Αναθ.: 03 | Μάιος 2017 |
| | | | Σελίδα: 108 of 129 | |

| | | |
|---|----|-----|
| Νερό πλύσης συμπιεστή - χρόνος παύσης λειτουργίας | 15 | sec |
| Νερό πλύσης δοχείο απόρριψης - κύκλοι συμπίεσης - πλύσεων | 10 | |
| Νερό πλύσης δοχείο απόρριψης - διάρκεια λειτουργίας | 10 | sec |
| Σφάλμα ροπής - καθυστέρηση εναλλαγής φοράς κίνησης | 10 | sec |
| Σφάλμα ροπής - διάρκεια ανάστροφης κίνησης | 25 | sec |
| Σφάλμα ροπής - διάρκεια επιτήρησης ελεγκτού ροπής | 30 | sec |

| | | | |
|---|---|--------------------|------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-ΕΑ-04 | |
| | | Αναθ.: 03 | Μάιος 2017 |
| | | Σελίδα: 109 of 129 | |


Λεπτοεσχάρωση

| Παράμετροι Θυροφραγμάτων | | |
|---|---------------|--------|
| Θυροφράγματα | | |
| Παράμετρος | min | max |
| Θυρόφραγμα 3.1WPM01 | 50 | 980 |
| Θυρόφραγμα 3.1WPM02 | 50 | 980 |
| Θυρόφραγμα 3.1WPM03 | 50 | 980 |
| Θυρόφραγμα 3.1WPM04 | 50 | 980 |
| Θυρόφραγμα 3.1WPM05 | 50 | 980 |
| Θυρόφραγμα 3.1WPM06 | 50 | 980 |
| Χρόνοι | | |
| Γραμμές Λεπτοεσχάρωσης | | |
| Παράμετρος | ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑ | ACTUAL |
| Κανάλι εσχάρας 3.1SCT01 | 1 | 0 |
| Κανάλι εσχάρας 3.1SCT02 | 2 | 0 |
| Κανάλι εσχάρας 3.1SCT03 | 3 | 0 |
| | | |
| Χρονοκαθυστέρηση ανοίγματος / κλεισίματος θυροφραγμάτων | 10 | min |
| Μέγιστη διάρκεια συνεχόμενης λειτουργίας Λεπτοεσχάρων | 3 | min |
| | | |
| 1 = Υψηλή προτεραιότητα | | |
| 2 = Μεσαία προτεραιότητα | | |
| 3 = Χαμηλή προτεραιότητα | | |

| | | | |
|---|---|--------------------|------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 03 | Μάιος 2017 |
| | | Σελίδα: 110 of 129 | |


Αμμοσυλλογή

| Παράμετροι Αμμοσυλλογής | | |
|--|-------|-----|
| Αεροσυμπίεστες | | |
| Παράμετρος | Τιμή | μ/μ |
| Ταχύτητα συμπίεστή 3.2CFB01 στο χειροκίνητο | 35,00 | Hz |
| Ταχύτητα συμπίεστή 3.2CFB02 στο χειροκίνητο | 35,00 | Hz |
| Ταχύτητα συμπίεστών υψηλής περιόδου (#3) | 50,00 | Hz |
| Ταχύτητα συμπίεστών κανονική 2 (#2) | 45,00 | Hz |
| Ταχύτητα συμπίεστών κανονική 1 (#1) | 30,00 | Hz |
| Ταχύτητα συμπίεστών χαμηλής περιόδου (#4) | 35,00 | Hz |
| Επιλογή ταχύτητας | 4 | |
| Αμμοσυλλογή | | |
| Παράμετρος | Τιμή | μ/μ |
| Χρόνος ακινησίας γέφυρας εξάμμωσης 3.5GED01 | 40 | min |
| Χρόνος λειτουργίας αντλίας άμμου 3.5PUS01 | 10 | min |
| Χρόνος ακινησίας γέφυρας για εκκίνηση αντλίας άμμου | 60 | min |
| Χρόνος λειτουργίας αντλιών άμμου 3.2PUS01/02 | 10 | min |
| Λιποσυλλογή | | |
| Παράμετρος | MIN | MAX |
| Λιποσυλλέκτης 3.2GEK01 - θέση MIN - MAX (0-1000) | 0 | 900 |
| Λιποσυλλέκτης 3.2GEK02 - θέση MIN - MAX (0-1000) | 0 | 900 |
| Παράμετρος | Τιμή | μ/μ |
| 3.2GEK01 - χρόνος αναμονής εκκίνησης λιποσυλλέκτη | 150 | sec |
| 3.2GEK01 - χρόνος αναμονής στη θέση συλλογής | 10 | sec |
| 3.2GEK02 - χρόνος αναμονής εκκίνησης λιποσυλλέκτη | 150 | sec |
| 3.2GEK02 - χρόνος αναμονής στη θέση συλλογής | 10 | sec |
| 3.2VLS03 - διάρκεια ενεργοποίησης βαλβίδας | 150 | sec |
| 3. 2VLS03 - κύκλοι λιποσυλλεκτών για ON της 3.2VLS03 | 3 | |

| | | | |
|---|--|--------------------|------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡ- ΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡ- ΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 03 | Μάιος 2017 |
| | | Σελίδα: 111 of 129 | |


Βοθρολύματα

| Παράμετροι Βοθρολυμάτων | | |
|---|---|---|
| Παράμετροι γραμμών εισόδου βοθρολυμάτων | | |
| Παράμετρος | Τιμή | μ/μ |
| Μέγιστη επιτρεπτή τιμή pH στη γραμμή 04VGM01 | 9,00 | |
| Ελάχιστη επιτρεπτή τιμή pH στη γραμμή 04VGM01 | 6,00 | |
| Μέγιστη επιτρεπτή τιμή αγωγιμότητας στη γραμμή 04VGM01 | 10000 | μS/cm |
| Χρόνος υπέρβασης οριακών τιμών για κλείσιμο 04VGM01 | 30 | sec |
| Χρόνος έκπλυσης 04VGM01 | 60 | sec |
| Παράμετρος | Τιμή | μ/μ |
| Μέγιστη επιτρεπτή τιμή pH στη γραμμή 04VGM02 | 9,00 | |
| Ελάχιστη επιτρεπτή τιμή pH στη γραμμή 04VGM02 | 6,00 | |
| Μέγιστη επιτρεπτή τιμή αγωγιμότητας στη γραμμή 04VGM02 | 10000 | μS/cm |
| Χρόνος υπέρβασης οριακών τιμών για κλείσιμο 04VGM02 | 30 | sec |
| Χρόνος έκπλυσης 04VGM02 | 60 | sec |
| Παράμετρος | MIN | MAX |
| Μέγιστη επιτρεπτή τιμή pH στη γραμμή 04VGM02 | 9,00 | |
| Ελάχιστη επιτρεπτή τιμή pH στη γραμμή 04VGM02 | 6,00 | |
| Μέγιστη επιτρεπτή τιμή αγωγιμότητας στη γραμμή 04VGM02 | 10000 | μS/cm |
| Χρόνος υπέρβασης οριακών τιμών για κλείσιμο 04VGM02 | 30 | sec |
| Χρόνος έκπλυσης 04VGM02 | 60 | sec |
| Γραμμή #1 εντός / εκτός | Γραμμή #2 εντός / εκτός | Γραμμή #3 εντός / εκτός |

| | | | |
|---|---|--------------------|------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-ΕΑ-04 | |
| | | Αναθ.: 03 | Μάιος 2017 |
| | | Σελίδα: 112 of 129 | |


Πρωτοβάθμια Καθίζηση

| Παράμετροι ΔΠΚ | | |
|---|----------------|-----------|
| Παράμετροι αντλιών ιλύος | | |
| Τρόπος Λειτουργίας | Χρονοπρόγραμμα | Παροχή |
| Χρονοπρόγραμμα | Ανεξάρτητο | 1+1 |
| Προς προπάχυνση (βόρεια δεξαμενή) | | ΝΑΙ / ΟΧΙ |
| Προς προπάχυνση (νότια δεξαμενή) | | ΝΑΙ / ΟΧΙ |
| Παράμετρος | Τιμή | μ/μ |
| Όριο στάθμης προπαχυντή για στοπ αντλιών (βόρεια δεξαμενή) | 3,55 | m |
| Όριο στάθμης προπαχυντή για επαναφορά αντλιών (βόρεια δεξαμενή) | 3,30 | m |
| Όριο στάθμης προπαχυντή για στοπ αντλιών (νότια δεξαμενή) | 3,55 | m |
| Όριο στάθμης προπαχυντή για επαναφορά αντλιών (νότια δεξαμενή) | 3,30 | m |
| Παράμετρος | Τιμή | μ/μ |
| Επιθυμητή παροχή 24ώρου | 100,0 | m3 |
| Επιθυμητή παροχή ανά λειτουργία αντλίας | 4,0 | m3 |
| Μετρούμενη ποσότητα ιλύος (μηδενίζει με κάθε εκκίνηση κύκλου) | #### | m3 |
| Μέγιστος χρόνος συνεχόμενης λειτουργίας | 8 | min |
| Παράμετρος | Τιμή | μ/μ |
| Όριο στάθμης αναρρόφησης για σταμάτημα λειτουργίας | 1,80 | m |
| Όριο στάθμης προπαχυντή για επαναφορά λειτουργίας | 2,00 | m |
| Όριο υψηλής στάθμης για εξαναγκασμένη λειτουργία | 4,10 | m |
| Όριο στάθμης για παύση εξαναγκασμένης λειτουργίας | | m |


| | | | |
|---|---|--------------------|------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-ΕΑ-04 | |
| | | Αναθ.: 03 | Μάιος 2017 |
| | | Σελίδα: 113 of 129 | |

Αερισμός

| Παράμετροι αερισμού | | |
|--|------|--------------------|
| Δεξαμενή Ι.1 (παλαιά Α) | | |
| Παράμετρος | Τιμή | μ/μ |
| SETPOINT οξυγόνου δεξαμενής | 2,00 | mg/l |
| Χρόνος επανελέγχου οξυγόνου δεξαμενή | 3 | min |
| Διαφορικό οξυγόνο δεξαμενής | 0,25 | mg/l |
| Ελάχιστο άνοιγμα βάνας παροχής αέρα (0-1000) | 100 | - |
| Μέγιστο άνοιγμα βάνας παροχής αέρα (0-1000) | 600 | - |
| Βήμα ανοίγματος βάνας παροχής αέρα (0-1000) | 20 | - |
| Ελάχιστη επιτρεπτή παροχή αέρα | 672 | Nm ³ /h |
| Όριο πίεσης για ρύθμιση βάνας | 0,30 | bar |
| Μέγιστος ρυθμός μεταβολής DO | 0,10 | mg/l/min |
| Δεξαμενή Ι.2 (παλαιά Β) | | |
| Παράμετρος | Τιμή | μ/μ |
| SETPOINT οξυγόνου δεξαμενής | 2,00 | mg/l |
| Χρόνος επανελέγχου οξυγόνου δεξαμενή | 3 | min |
| Διαφορικό οξυγόνο δεξαμενής | 0,25 | mg/l |
| Ελάχιστο άνοιγμα βάνας παροχής αέρα (0-1000) | 130 | - |
| Μέγιστο άνοιγμα βάνας παροχής αέρα (0-1000) | 600 | - |
| Βήμα ανοίγματος βάνας παροχής αέρα (0-1000) | 20 | - |
| Ελάχιστη επιτρεπτή παροχή αέρα | 672 | Nm ³ /h |
| Όριο πίεσης για ρύθμιση βάνας | 0,30 | bar |
| Μέγιστος ρυθμός μεταβολής DO | 0,10 | mg/l/min |
| Δεξαμενή Ι.3 (νέα δεξαμενή) | | |
| Παράμετρος | Τιμή | μ/μ |
| SETPOINT οξυγόνου δεξαμενής | 2,00 | mg/l |
| Χρόνος επανελέγχου οξυγόνου δεξαμενή | 3 | min |
| Διαφορικό οξυγόνο δεξαμενής | 0,25 | mg/l |
| Ελάχιστο άνοιγμα βάνας παροχής αέρα (0-1000) | 150 | - |
| Μέγιστο άνοιγμα βάνας παροχής αέρα (0-1000) | 600 | - |
| Βήμα ανοίγματος βάνας παροχής αέρα (0-1000) | 20 | - |
| Ελάχιστη επιτρεπτή παροχή αέρα | 672 | Nm ³ /h |
| Όριο πίεσης για ρύθμιση βάνας | 0,30 | bar |
| Μέγιστος ρυθμός μεταβολής DO | 0,10 | mg/l/min |

| | | | | |
|---|---|--|--------------------|------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | | Αναθ.: 03 | Μάιος 2017 |
| | | | Σελίδα: 114 of 129 | |


| Δεξαμενή II.3 (νέα δεξαμενή) | | |
|--|------|--------------------|
| Παράμετρος | Τιμή | μ/μ |
| SETPOINT οξυγόνου δεξαμενής | 2,00 | mg/l |
| Χρόνος επανελέγχου οξυγόνου δεξαμενή | 3 | min |
| Διαφορικό οξυγόνο δεξαμενής | 0,25 | mg/l |
| Ελάχιστο άνοιγμα βάνας παροχής αέρα (0-1000) | 150 | - |
| Μέγιστο άνοιγμα βάνας παροχής αέρα (0-1000) | 600 | - |
| Βήμα ανοίγματος βάνας παροχής αέρα (0-1000) | 30 | - |
| Ελάχιστη επιτρεπτή παροχή αέρα | 672 | Nm ³ /h |
| Όριο πίεσης για ρύθμιση βάνας | 0,30 | bar |
| Μέγιστος ρυθμός μεταβολής DO | 0,10 | mg/l/min |
| Δεξαμενή II.2 (παλαιά C) | | |
| Παράμετρος | Τιμή | μ/μ |
| SETPOINT οξυγόνου δεξαμενής | 2,00 | mg/l |
| Χρόνος επανελέγχου οξυγόνου δεξαμενή | 3 | min |
| Διαφορικό οξυγόνο δεξαμενής | 0,25 | mg/l |
| Ελάχιστο άνοιγμα βάνας παροχής αέρα (0-1000) | 150 | - |
| Μέγιστο άνοιγμα βάνας παροχής αέρα (0-1000) | 600 | - |
| Βήμα ανοίγματος βάνας παροχής αέρα (0-1000) | 20 | - |
| Ελάχιστη επιτρεπτή παροχή αέρα | 672 | Nm ³ /h |
| Όριο πίεσης για ρύθμιση βάνας | 0,30 | bar |
| Μέγιστος ρυθμός μεταβολής DO | 0,10 | mg/l/min |
| Δεξαμενή II.1 (παλαιά D) | | |
| Παράμετρος | Τιμή | μ/μ |
| SETPOINT οξυγόνου δεξαμενής | 2,00 | mg/l |
| Χρόνος επανελέγχου οξυγόνου δεξαμενή | 3 | min |
| Διαφορικό οξυγόνο δεξαμενής | 0,25 | mg/l |
| Ελάχιστο άνοιγμα βάνας παροχής αέρα (0-1000) | 200 | - |
| Μέγιστο άνοιγμα βάνας παροχής αέρα (0-1000) | 600 | - |
| Βήμα ανοίγματος βάνας παροχής αέρα (0-1000) | 20 | - |
| Ελάχιστη επιτρεπτή παροχή αέρα | 672 | Nm ³ /h |

| | | | |
|---|---|--------------------|------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-ΕΑ-04 | |
| | | Αναθ.: 03 | Μάιος 2017 |
| | | Σελίδα: 115 of 129 | |

| | | |
|-------------------------------|------|----------|
| Όριο πίεσης για ρύθμιση Βάνας | 0,30 | bar |
| Μέγιστος ρυθμός μεταβολής DO | 0,10 | mg/l/min |


| Παράμετροι ανακυκλοφορίας Ι3 | | | |
|--|----------------|----------|-------------------|
| Κριτήριο ανακυκλοφορίας | Χρονοπρόγραμμα | Παροχή | |
| Λειτουργία ανακυκλοφορίας | 1+1 | Αυτόνομα | |
| Παράμετρος | | Τιμή | μ/μ |
| Ονομαστική παροχή αντλιών ανακυκλοφορίας | | 100 | m ³ /h |
| Ονομαστική παροχή αντλιών ανακυκλοφορίας | | 75 | m ³ /h |
| Κύκλοι ανά ώρα | | 3 | - |

| Παράμετροι ανακυκλοφορίας ΙΙ3 | | | |
|--|----------------|----------|-------------------|
| Κριτήριο ανακυκλοφορίας | Χρονοπρόγραμμα | Παροχή | |
| Λειτουργία ανακυκλοφορίας | 1+1 | Αυτόνομα | |
| Παράμετρος | | Τιμή | μ/μ |
| Ονομαστική παροχή αντλιών ανακυκλοφορίας | | 100 | m ³ /h |
| Ονομαστική παροχή αντλιών ανακυκλοφορίας | | 75 | m ³ /h |
| Κύκλοι ανά ώρα | | 3 | - |


| | | | |
|---|--|--------------------|------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡ- ΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡ- ΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 03 | Μάιος 2017 |
| | | Σελίδα: 116 of 129 | |

Μερισμός / Αεριοστάσιο

| Γραμμή αερισμού I | | | |
|---|--|-------|--------------------|
| Παράμετρος | | Τιμή | μ/μ |
| SETPOINT πίεσης | | 0,525 | bar |
| Ελάχιστη παροχή αέρα | | 672 | Nm ³ /h |
| Μέγιστος αριθμός φυσητήρων σε λειτουργία | | 2 | - |
| Ανοχή πίεσης για σταμάτημα ρύθμισης βάνας | | | |
| Διάρκεια εκκίνησης 2 ^{ου} φυσητήρα | | 60 | sec |
| Ταχύτητα 2 ^{ου} φυσητήρα στην εκκίνηση | | 40 | Hz |
| Ταχύτητα ρυθμιστή στροφών 16FCB01 στο manual | | 35 | Hz |
| Ταχύτητα ρυθμιστή στροφών 16FCB02 στο manual | | 35 | Hz |
| Ταχύτητα ρυθμιστή στροφών 16FCB03 στο manual | | 35 | Hz |
| Προτεραιότητα φυσητήρα 16FCB01 | | # | - |
| Προτεραιότητα φυσητήρα 16FCB02 | | # | - |
| Προτεραιότητα φυσητήρα 16FCB03 | | # | - |
| Επιλογή φυσητήρα stand by | | 1 | - |
| Γραμμή αερισμού II | | | |
| Παράμετρος | | Τιμή | μ/μ |
| SETPOINT πίεσης | | 0,525 | bar |
| Ελάχιστη παροχή αέρα | | 672 | Nm ³ /h |
| Μέγιστη παροχή αέρα | | 3056 | Nm ³ /h |
| Μέγιστος αριθμός φυσητήρων σε λειτουργία | | 2 | - |
| Ανοχή πίεσης για σταμάτημα ρύθμισης βάνας | | | |
| Διάρκεια εκκίνησης 2 ^{ου} φυσητήρα | | 60 | sec |
| Ταχύτητα 2 ^{ου} φυσητήρα στην εκκίνηση | | 40 | Hz |
| Ταχύτητα ρυθμιστή στροφών 16FCB04 στο manual | | 35 | Hz |
| Ταχύτητα ρυθμιστή στροφών 16FCB05 στο manual | | 35 | Hz |
| Ταχύτητα ρυθμιστή στροφών 16FCB06 στο manual | | 35 | Hz |
| Προτεραιότητα φυσητήρα 16FCB01 | | # | - |
| Προτεραιότητα φυσητήρα 16FCB02 | | # | - |
| Προτεραιότητα φυσητήρα 16FCB03 | | # | - |
| Επιλογή φυσητήρα stand by | | 1 | - |
| Παράμετροι θυροφράγματος | | | |
| Παράμετρος | | Τιμή | μ/μ |
| Επιθυμητή παροχή 8.2IFM01 | | 900,0 | m ³ /h |

| | | | | |
|---|---|--|--------------------|------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | | 4074-TD-00-ΕΑ-04 | |
| | | | Αναθ.: 03 | Μάιος 2017 |
| | | | Σελίδα: 117 of 129 | |

| | | |
|------------------------------------|-----|-----|
| % ανοχή παροχής επί της επιθυμητής | 5,0 | % |
| Διάρκεια κίνησης (βήμα) | 10 | sec |
| Χρόνος για νέο υπολογισμό | 3 | min |


| | | | |
|---|---|--------------------|------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-ΕΑ-04 | |
| | | Αναθ.: 03 | Μάιος 2017 |
| | | Σελίδα: 118 of 129 | |

Χλωρίωση - Πυροσβεστικό Συγκρότημα - Αποχλωρίωση

| Παράμετροι αποχλωρίωσης | | |
|---|-------|------|
| Παράμετρος | Τιμή | μ/μ |
| Δόση διαλ/τος αποχλωρίωσης (mg αποχλωριωτικού / mg χλωρίου) | 1,4 | - |
| Συγκέντρωση αποχλωριωτικού διαλύματος | 200,0 | g/lt |
| Μήκος εμβολισμού | 50,0 | % |
| Ελάχιστη ταχύτητα δοσομετρικής αντλίας | 15 | Hz |


Απολύμανση - Βιομηχανικό Νερό

| Παράμετροι βιομηχανικού νερού | | |
|---|-------|-----|
| Παράμετρος | Τιμή | μ/μ |
| Επιθυμητή στάθμη φρεατίου φόρτισης δισκόφιλτρου | 1,73 | m |
| Μέγιστη στάθμη φρεατίου φόρτισης δισκόφιλτρου | 1,78 | m |
| Μέγιστη στάθμη δεξαμενής αποθήκευσης Β.Ν. | 3,00 | m |
| Στάθμη δεξαμενής αποθήκευσης Β.Ν. για λειτουργία αντλιών | 2,55 | m |
| Ελάχιστη ταχύτητα αντλιών 21PUB01/02 | 20,00 | Hz |
| Μέγιστη ταχύτητα αντλιών 21PUB01/02 | 50,00 | Hz |
| Λειτουργία αναδευτήρα στραγγιδίων 21MIX01 πριν την εκκίνηση αντλίας | 20 | sec |
| Στάθμη 21ILU02 για άνοιγμα 21VLS01 | 1,40 | m |
| Στάθμη 21ILU02 για κλείσιμο 21VLS01 | 1,70 | m |
| Θέση ανοίγματος θυροφράγματος 8.2WWM01 (0-1000) | 20 | |
| Θέση κλεισίματος θυροφράγματος 8.2WWM01 (0-1000) | 980 | |


| | | | |
|---|---|--------------------|------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-ΕΑ-04 | |
| | | Αναθ.: 03 | Μάιος 2017 |
| | | Σελίδα: 119 of 129 | |

Δευτεροβάθμια Καθίζηση


| Παράμετροι αντλιών ανακυκλοφορίας 7.2 | | | |
|---|---------------------|-------------------|--|
| Δεξαμενή 1 - ενεργή | | ΝΑΙ / ΟΧΙ | |
| Δεξαμενή 2 - ενεργή | | ΝΑΙ / ΟΧΙ | |
| Δεξαμενή 3 - ενεργή | | ΝΑΙ / ΟΧΙ | |
| Δεξαμενή 4 - ενεργή | | ΝΑΙ / ΟΧΙ | |
| Ενεργές δεξαμενές συνολικά | 4 | | |
| Ενεργές δεξαμενές αντλιοστασίου 7.2 (Α,Β) | 2 | | |
| Τρόπος λειτουργίας | Χρονοπρόγραμμα | | |
| | Μέση παροχή εισόδου | | |
| | Πίνακας παροχών | | |
| Επιλογή συντελεστή R | Από χειριστή | | |
| | Αυτόματα | | |
| Συντελεστής R από χειριστή | 0,90 | | |
| Συντελεστής R από MLSS | ### | | |
| Χρόνος υπολογισμός μέσης παροχής | 60 | min | |
| Μέση παροχή εισόδου | #### | m ³ /h | |
| Ελάχιστη ταχύτητα αντλιών ομάδας | 25 | Hz | |
| Ταχύτητα στο χρονοπρόγραμμα | 50 | Hz | |
| Παροχή βάσει μέσης παροχής εισόδου | #### | m ³ /h | |
| Παροχή βάσει πίνακα παροχών | #### | m ³ /h | |
| Υστέρηση εκκίνησης 2 ^{ης} αντλίας | 5,00 | Hz | |
| Χρόνος αναμονής εκκίνησης 2 ^{ης} αντλίας | 15 | sec | |
| Παράμετροι αντλιών ανακυκλοφορίας 7.3 | | | |
| Δεξαμενή 1 - ενεργή | | ΝΑΙ / ΟΧΙ | |
| Δεξαμενή 2 - ενεργή | | ΝΑΙ / ΟΧΙ | |
| Δεξαμενή 3 - ενεργή | | ΝΑΙ / ΟΧΙ | |
| Δεξαμενή 4 - ενεργή | | ΝΑΙ / ΟΧΙ | |
| Ενεργές δεξαμενές συνολικά | 4 | | |
| Ενεργές δεξαμενές αντλιοστασίου 7.3 (C,D) | 2 | | |
| Τρόπος λειτουργίας | Χρονοπρόγραμμα | | |
| | Μέση παροχή εισόδου | | |
| | Πίνακας παροχών | | |
| Επιλογή συντελεστή R | Από χειριστή | | |
| | Αυτόματα | | |

| | | | |
|---|---|--------------------|------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-ΕΑ-04 | |
| | | Αναθ.: 03 | Μάιος 2017 |
| | | Σελίδα: 120 of 129 | |

| | | |
|---|----------------|-------------------|
| Συντελεστής R από χειριστή | 0,90 | |
| Συντελεστής R από MLSS | #### | |
| Χρόνος υπολογισμός μέσης παροχής | 60 | min |
| Μέση παροχή εισόδου | #### | m ³ /h |
| Ελάχιστη ταχύτητα αντλιών ομάδας | 23 | Hz |
| Ταχύτητα στο χρονοπρόγραμμα | 40 | Hz |
| Παροχή βάσει μέσης παροχής εισόδου | #### | m ³ /h |
| Παροχή βάσει πίνακα παροχών | #### | m ³ /h |
| Υστέρηση εκκίνησης 2 ^{ης} αντλίας | 5,00 | Hz |
| Χρόνος αναμονής εκκίνησης 2 ^{ης} αντλίας | 15 | sec |
| Παράμετροι αντλιών περίσσειας 7.2 | | |
| Παράμετροι αντλιών ιλύος | | |
| Τρόπος Λειτουργίας | Χρονοπρόγραμμα | Παροχή |
| Χρονοπρόγραμμα | Ανεξάρτητο | 1+1 |
| Προς προπάχυνση (βόρεια δεξαμενή) | | ΝΑΙ / ΟΧΙ |
| Προς προπάχυνση (νότια δεξαμενή) | | ΝΑΙ / ΟΧΙ |
| Προς μηχανική πάχυνση | | ΝΑΙ / ΟΧΙ |
| Παράμετρος | Τιμή | μ/μ |
| Πάνω όριο στάθμης μηχανικής πάχυνσης | 2,48 | m |
| Όριο στάθμης μηχανικής πάχυνσης για επαναφορά | 2,10 | m |
| Ονομαστική παροχή αντλίας | 70,00 | m ³ /h |
| Συνολική ημερήσια παροχή | 600,00 | m ³ |
| Αριθμός κύκλων ανά ώρα | 2 | - |
| Χρόνος εντός σε έλεγχο από παροχή | 10 | min |
| Χρόνος εκτός σε έλεγχο από παροχή | 20 | min |
| Παράμετροι αντλιών περίσσειας 7.3 | | |
| Παράμετροι αντλιών ιλύος | | |
| Τρόπος Λειτουργίας | Χρονοπρόγραμμα | Παροχή |
| Χρονοπρόγραμμα | Ανεξάρτητο | 1+1 |
| Προς προπάχυνση (βόρεια δεξαμενή) | | ΝΑΙ / ΟΧΙ |
| Προς προπάχυνση (νότια δεξαμενή) | | ΝΑΙ / ΟΧΙ |
| Προς μηχανική πάχυνση | | ΝΑΙ / ΟΧΙ |
| Παράμετρος | Τιμή | μ/μ |
| Πάνω όριο στάθμης μηχανικής πάχυνσης | 2,48 | m |
| Όριο στάθμης μηχανικής πάχυνσης για επαναφορά | 2,10 | m |
| Ονομαστική παροχή αντλίας | 100,00 | m ³ /h |


| | | | | |
|---|---|--|--------------------|------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | | 4074-TD-00-ΕΑ-04 | |
| | | | Αναθ.: 03 | Μάιος 2017 |
| | | | Σελίδα: 121 of 129 | |

| | | |
|-----------------------------------|--------|----------------|
| Συνολική ημερήσια παροχή | 750,00 | m ³ |
| Αριθμός κύκλων ανά ώρα | 2 | - |
| Χρόνος εντός σε έλεγχο από παροχή | 9 | min |
| Χρόνος εκτός σε έλεγχο από παροχή | 21 | min |


| | | | |
|---|--|--------------------|------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡ- ΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡ- ΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 03 | Μάιος 2017 |
| | | Σελίδα: 122 of 129 | |

Μονάδα Επεξεργασίας Λιπών

| Παράμετροι 3.3PUS01 | | |
|--|----------------|--------|
| Παράμετρος | Τιμή | μ/μ |
| Ελάχιστη στάθμη 3.3 ILH01 | 0,70 | m |
| Διαφορά από ελάχιστη για επαναφορά | 0,10 | m |
| Παράμετροι 3.3PUS02 | | |
| Παράμετρος | Τιμή | μ/μ |
| Ελάχιστη στάθμη 3.3 ILH02 | 0,70 | m |
| Διαφορά από ελάχιστη για επαναφορά | 0,10 | m |
| Παράμετροι αερόβιου 3.3MIG01 | | |
| Παράμετρος | Τιμή | μ/μ |
| Ελάχιστη ταχύτητα | 25,00 | Hz |
| Επιθυμητή μέση τιμή ρεύματος | 40,00 | A |
| Διαφορική τιμή Μ.Ο. ρεύματος πάνω και κάτω από το SP | 1,00 | A |
| Βήμα διόρθωσης Hzγια επίτευξη επιθυμητού ρεύματος | 0,10 | Hz |
| Τελευταία μέτρηση Μ.Ο. ρεύματος | #,## | A |
| Χρόνος υπολογισμού Μ.Ο. ρεύματος και διόρθωσης Hz | 60 | sec |
| Παράμετροι αερόβιου 3.3MIG02 | | |
| Παράμετρος | Τιμή | μ/μ |
| Ελάχιστη ταχύτητα | 25,00 | Hz |
| Επιθυμητή μέση τιμή ρεύματος | 40,00 | A |
| Διαφορική τιμή Μ.Ο. ρεύματος πάνω και κάτω από το SP | 1,00 | A |
| Βήμα διόρθωσης Hzγια επίτευξη επιθυμητού ρεύματος | 0,10 | Hz |
| Τελευταία μέτρηση Μ.Ο. ρεύματος | #,## | A |
| Χρόνος υπολογισμού Μ.Ο. ρεύματος και διόρθωσης Hz | 60 | sec |
| Παράμετροι περισταλτικών | | |
| Λειτουργία 3.2PUI01 | Χρονοπρόγραμμα | Γέφυρα |
| 3.2PUI01 σε λειτουργία από γέφυρα - αναμονή εκκίνησης | 10 | min |
| 3.2PUI01 σε λειτουργία από γέφυρα - χρόνος λειτουργίας | 5 | min |
| Λειτουργία 3.5PUI01 | Χρονοπρόγραμμα | Γέφυρα |
| 3.2PUI01 σε λειτουργία από γέφυρα - αναμονή εκκίνησης | 1 | min |
| 3.2PUI01 σε λειτουργία από γέφυρα - χρόνος λειτουργίας | 5 | min |
| Παράμετροι χημικών | | |
| Ουρία | | |
| Αναδευτήρας 3.4MIG01 - χρόνος εντός | 10 | min |
| Αναδευτήρας 3.4MIG01 - χρόνος εκτός | 20 | min |
| Πεντοξείδιο του φωσφόρου | | |


| | | | | |
|---|---|--|--------------------|------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | | 4074-TD-00-ΕΑ-04 | |
| | | | Αναθ.: 03 | Μάιος 2017 |
| | | | Σελίδα: 123 of 129 | |

| | | |
|---|------|-----|
| Αναδευτήρας 3.4MIG02 - χρόνος εντός | 10 | min |
| Αναδευτήρας 3.4MIG02 - χρόνος εκτός | 20 | min |
| Δοσομετρικές Ca(OH)₂ | | |
| Δοσομετρικές - χρόνος εντός | 10 | min |
| Δοσομετρικές - χρόνος εκτός | 20 | min |
| Λειτουργία αναδευτήρα στην εκκίνηση | 20 | min |
| Παράμετροι αντλίας απομάκρυνσης επεξεργασμένων λιπών | | |
| Ελάχιστη ταχύτητα | 20 | Hz |
| Στάθμη 3.3ILH03 για εκκίνηση | 1,45 | m |
| Χρόνος καθυστέρησης για εκκίνηση | 3 | sec |
| Στάθμη 3.3ILH03 για σταμάτημα | 0,70 | m |
| Χρόνος καθυστέρησης για σταμάτημα | 3 | sec |

| | | | |
|---|---|--------------------|------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 03 | Μάιος 2017 |
| | | Σελίδα: 124 of 129 | |


Χώνευση ιλύος

| | | | | |
|---|----|-----------|-------|-----|
| Παράμετροι ανακυκλοφορίας Α - Β | | | | |
| Αντλία Jockey προς: | | | | |
| Χωνευτή Α | | Χωνευτή Β | | |
| Παράμετροι ανακυκλοφορίας C - D | | | | |
| Αντλία Jockey προς: | | | | |
| Χωνευτή C | | Χωνευτή D | | |
| Παράμετροι αναμικτών χωνευτών Α - Β | | | | |
| Αναμίκτης 11.2MIG01 | | | | |
| Χρόνος λειτουργίας ΠΑΝΩ | 24 | h | 0 | min |
| Χρόνος λειτουργίας ΚΑΤΩ | 0 | h | 0 | min |
| Αναμίκτης 11.2MIG02 | | | | |
| Χρόνος λειτουργίας ΠΑΝΩ | 24 | h | 0 | min |
| Χρόνος λειτουργίας ΚΑΤΩ | 0 | h | 0 | min |
| Παράμετροι αναμικτών χωνευτών C - D | | | | |
| Αναμίκτης 11.3MIG01 | | | | |
| Αναστροφές / 24ωρο | | | 1 | - |
| Χρόνος σε ανάστροφη λειτουργία | | | 60 | min |
| Χρόνος αναστροφής | | | 30 | sec |
| Αναμίκτης 11.3MIG02 | | | | |
| Αναστροφές / 24ωρο | | | 1 | - |
| Χρόνος σε ανάστροφη λειτουργία | | | 60 | min |
| Χρόνος αναστροφής | | | 30 | sec |
| Βάνες Βιομηχανικού νερού | | | | |
| Βάνα 11.3VLS01 | | | | |
| Στάθμη 11.3ILW01 για ενεργοποίηση ελέγχου αφρών | | | 23,00 | m |
| Διαφορική τιμή στάθμης μεταξύ 11.3ILW01-11.3ILH01 | | | 0,20 | m |
| Χρόνος λειτουργίας | | | 180 | sec |
| Βάνα 11.3VLS02 | | | | |
| Στάθμη 11.3ILW02 για ενεργοποίηση ελέγχου αφρών | | | 23,00 | m |
| Διαφορική τιμή στάθμης μεταξύ 11.3ILW02-11.3ILH02 | | | 0,20 | m |
| Χρόνος λειτουργίας | | | 180 | sec |

| | | | |
|---|--|--------------------|------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡ- ΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡ- ΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 03 | Μάιος 2017 |
| | | Σελίδα: 125 of 129 | |


Θέρμανση νερού

| Παράμετροι τριόδων βανών ζεστού νερού | | |
|---------------------------------------|------------|-----|
| Τρίοδη βάνα ζεστού νερού 11.1VTM01 | | |
| Επιθυμητή θερμοκρασία | 35 | °C |
| Ανοχή θερμοκρασίας | 0,3 | °C |
| Ελάχιστο άνοιγμα στο αυτόματο | 20,0 | % |
| Μέγιστο άνοιγμα στο αυτόματο | 100,0 | % |
| Βήμα διόρθωσης | 2,0 | % |
| Χρόνος επανελέγχου | 3 | min |
| Τρίοδη βάνα ζεστού νερού 11.1VTM02 | | |
| Επιθυμητή θερμοκρασία | 35 | °C |
| Ανοχή θερμοκρασίας | 0,3 | °C |
| Ελάχιστο άνοιγμα στο αυτόματο | 20,0 | % |
| Μέγιστο άνοιγμα στο αυτόματο | 100,0 | % |
| Βήμα διόρθωσης | 2,0 | % |
| Χρόνος επανελέγχου | 3 | min |
| Παράμετροι καυστήρα 11.1RCB03 | | |
| Καυστήρας 11.1RCB03 | | |
| Αεριοφυλάκιο 15.1 | Επιλεγμένο | |
| Αεριοφυλάκιο 15.2 | Επιλεγμένο | |
| Ελάχιστη στάθμη αεριοφυλακίου 15.1 | 0,5 | m |
| Ελάχιστη στάθμη αεριοφυλακίου 15.2 | 0,5 | m |

| | | | |
|---|--|--------------------|------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡ- ΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡ- ΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-ΕΑ-04 | |
| | | Αναθ.: 03 | Μάιος 2017 |
| | | Σελίδα: 126 of 129 | |


Διάγραμμα πλυντηρίδας

| Παράμετροι δοσομετρικών NaOH & H ₂ O ₂ | | |
|--|-------|-----|
| Δοσομετρική ρύθμισης pH 1 ^{ου} σταδίου | | |
| Επιθυμητή τιμή pH | 10,0 | pH |
| Επιθυμητή ανοχή pH | 0,50 | pH |
| Ελάχιστη ταχύτητα αντλίας | 30,0 | Hz |
| Μέγιστη ταχύτητα αντλίας | 50,0 | Hz |
| Βήμα διόρθωσης ταχύτητας | 2,5 | Hz |
| Ελάχιστο μήκος εμβολισμού | 50,0 | % |
| Μέγιστο μήκος εμβολισμού | 100,0 | % |
| Βήμα διόρθωσης μήκους εμβολισμού | 5,0 | % |
| Χρόνος επανελέγχου | 3 | min |
| Δοσομετρική ρύθμισης H ₂ O ₂ 1 ^{ου} σταδίου | | |
| Επιθυμητή τιμή H ₂ O ₂ | 10,0 | ppm |
| Επιθυμητή ανοχή H ₂ O ₂ | 0,50 | ppm |
| Ελάχιστη ταχύτητα αντλίας | 30,0 | Hz |
| Μέγιστη ταχύτητα αντλίας | 50,0 | Hz |
| Βήμα διόρθωσης ταχύτητας | 2,5 | Hz |
| Ελάχιστο μήκος εμβολισμού | 50,0 | % |
| Μέγιστο μήκος εμβολισμού | 100,0 | % |
| Βήμα διόρθωσης μήκους εμβολισμού | 5,0 | % |
| Χρόνος επανελέγχου | 3 | min |


| | | | |
|---|---|--------------------|------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-EA-04 | |
| | | Αναθ.: 03 | Μάιος 2017 |
| | | Σελίδα: 127 of 129 | |

Προπάχυνση

| Παράμετροι αλεστών | | | |
|--|-----------|-------------------------|---|
| Παράμετροι αλεστών | | | |
| Επιλογή αλεστή για χωνευτές A-B | Αλεστής 1 | Αλεστής 2 | |
| Επιλογή αλεστή για χωνευτές C-D | Αλεστής 1 | Αλεστής 2 | |
| Επιλογή αλεστή για μεταπάχυνση | Αλεστής 1 | Αλεστής 2 | |
| Χωνευτής A εντός - εκτός | | ΕΝΤΟΣ | |
| Χωνευτής B εντός - εκτός | | ΕΝΤΟΣ | |
| Χωνευτής C εντός - εκτός | | ΕΝΤΟΣ | |
| Χωνευτής D εντός - εκτός | | ΕΝΤΟΣ | |
| Μεταφορά προς μεταπάχυνση Δ | | ΟΧΙ | |
| Μεταφορά προς μεταπάχυνση Δ | | ΟΧΙ | |
| | | | |
| Επιθυμητή παροχή 24ώρου χωνευτή A | 50,00 | m³ | |
| Επιθυμητή παροχή 24ώρου χωνευτή B | 50,00 | m³ | |
| Επιθυμητή παροχή 24ώρου χωνευτή C | 50,00 | m³ | |
| Επιθυμητή παροχή 24ώρου χωνευτή D | 50,00 | m³ | |
| Κύκλοι ανά ώρα χωνευτή A | 1 | - | |
| Κύκλοι ανά ώρα χωνευτή B | 1 | - | |
| Κύκλοι ανά ώρα χωνευτή C | 2 | - | |
| Κύκλοι ανά ώρα χωνευτή D | 2 | - | |
| | | | |
| Επιθυμητή συνολική παροχή προς μεταπάχυνση | 0,00 | m³ | |
| Διάρκεια μεταφοράς προς μεταπάχυνση | 0,0 | h | |
| Κύκλοι ανά ώρα χωνευτή C | 0 | - | |
| | | | |
| Παροχή αντλίας 9.1PUW01 | 12,50 | m³/h | |
| Παροχή αντλίας 9.1PUW02 | 11,80 | m³/h | |
| | | | |
| ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ Χ/Π για A-B | | ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ Χ/Π για C-D | |
| | | | |
| Απώλεια σε λεπτά A | # | Απώλεια σε λεπτά C | # |
| Απώλεια σε λεπτά B | # | Απώλεια σε λεπτά D | # |
| | | | |
| Διόρθωση χρόνου A-B | | Διόρθωση χρόνου C-D | |

| | | | |
|---|---|--------------------|------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-ΕΑ-04 | |
| | | Αναθ.: 03 | Μάιος 2017 |
| | | Σελίδα: 128 of 129 | |

| Παράμετροι μεταπάχυνσης | | |
|---|------|-----|
| Παράμετροι μεταφοράς στη μεταπάχυνση | | |
| Υπολογιζόμενος χρόνος εντός | 0 | min |
| Υπολογιζόμενος χρόνος εκτός | 0 | min |
| Συνολικός χρόνος εκτελούμενης μεταφοράς | 0,00 | h |
| Ενεργοποίηση | | |
| | | |
| Ανώτατη στάθμη μεταπαχυντή Δ για στοπ μεταφοράς | 5,20 | m |
| Στάθμη μεταπαχυντή Δ για επαναφορά μεταφοράς | 5,00 | m |
| Ανώτατη στάθμη μεταπαχυντή Α για στοπ μεταφοράς | 5,20 | m |
| Στάθμη μεταπαχυντή Α για επαναφορά μεταφοράς | 5,00 | m |
| Απόσμηση | | |
| Παράμετροι απόσμησης | | |
| Χρόνος εντός | 60 | min |
| Χρόνος εκτός | 0 | min |

| | | | |
|---|---|--------------------|------------|
| Κ/Ξ:  ΚΑΣΤΩΡ Α.Ε. - ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. | ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΧΑΝΙΩΝ | ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | |
| | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 4074-TD-00-ΕΑ-04 | |
| | | Αναθ.: 03 | Μάιος 2017 |
| | | Σελίδα: 129 of 129 | |

Μηχανική Πάχυνση

| Παράμετροι αντλιών decanter 10.1DTC03 | | |
|---|-------|----|
| Αντλία απομάκρυνσης ιλύος 10.1PUW06 αρχική ταχύτητα στο αυτόματο | 40,00 | Hz |
| Αντλία απομάκρυνσης ιλύος 10.1PUW06 ελάχιστη ταχύτητα | 35,00 | Hz |
| Αντλία απομάκρυνσης ιλύος 10.1PUW06 μέγιστη ταχύτητα | 70,00 | Hz |
| Επιθυμητή τιμή στάθμης στο κυτίο ιλύος | 38 | cm |
| Ελάχιστη στάθμη ιλύος στο κυτίο για εκκίνηση αντλίας 10.1PUW06 | 30 | cm |
| Στάθμη ιλύος στο κυτίο για σταμάτημα αντλίας 10.1PUW06 | 20 | cm |
| Όριο στάθμης ιλύος στο κυτίο για σταμάτημα αντλίας τροφοδοσίας | 68 | cm |
| Όριο στάθμης ιλύος στο κυτίο για επαναφορά αντλίας τροφοδοσίας | 45 | cm |
| Θέση κλεισίματος Βάνας 10.1VKM03 (0-1000) | 0 | ‰ |
| Θέση ανοίγματος Βάνας 10.1VKM03 (0-1000) | 1000 | ‰ |

| Παράμετροι ΡΕ | | |
|--------------------------------------|-------|-------------------|
| Παράμετροι αντλίας πολυηλεκτρολύτη | | |
| Συγκέντρωση στερεών εισόδου decanter | 11,00 | kg/m ³ |
| Πυκνότητα διαλ/τος πολυηλεκτρολύτη | 1,50 | gr/lt |
| Ελάχιστη ταχύτητα δοσομετρικής | 15,00 | Hz |
| Μέγιστη ταχύτητα δοσομετρικής | 81,00 | Hz |
| Μέση παροχή ιλύος | #### | m ³ /h |