

## Wilo Motor FKT 50.1, 57, 63.1, 63.2 + EMU FA



eI Οδηγίες εγκατάστασης και λειτουργίας



## Πίνακας περιεχομένων

<b>1 Γενικά</b> .....	<b>5</b>
1.1 Σχετικά με αυτό το εγχειρίδιο λειτουργίας.....	5
1.2 Δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας.....	5
1.3 Επιφύλαξη δικαιώματος αλλαγών.....	5
1.4 Εγγύηση.....	5
<b>2 Ασφάλεια</b> .....	<b>5</b>
2.1 Επισήμανση των υποδείξεων ασφαλείας.....	6
2.2 Εξειδίκευση προσωπικού.....	7
2.3 Ηλεκτρολογικές εργασίες.....	7
2.4 Διατάξεις επιτήρησης.....	8
2.5 Χρήση σε δυνητικά επικίνδυνα για την υγεία μέσα.....	8
2.6 Μεταφορά.....	8
2.7 Εργασίες εγκατάστασης/αποσυναρμολόγησης.....	8
2.8 Κατά τη λειτουργία.....	9
2.9 Εργασίες συντήρησης.....	9
2.10 Λάδια και λιπαντικά.....	10
2.11 Υποχρεώσεις του χρήστη.....	10
<b>3 Εφαρμογή/χρήση</b> .....	<b>10</b>
3.1 Προβλεπόμενη χρήση.....	10
3.2 Μη προβλεπόμενη χρήση.....	10
<b>4 Περιγραφή προϊόντος</b> .....	<b>11</b>
4.1 Κατασκευή.....	11
4.2 Διατάξεις επιτήρησης.....	12
4.3 Τρόποι λειτουργίας.....	13
4.4 Λειτουργία με μετατροπέα συχνότητας.....	14
4.5 Λειτουργία σε εκρηκτικό περιβάλλον.....	14
4.6 Πινακίδα στοιχείων.....	14
4.7 Κωδικοποίηση τύπου.....	15
4.8 Περιεχόμενο παράδοσης.....	15
4.9 Παρελκόμενα.....	15
<b>5 Μεταφορά και αποθήκευση</b> .....	<b>16</b>
5.1 Παράδοση.....	16
5.2 Μεταφορά.....	16
5.3 Αποθήκευση.....	17
<b>6 Εγκατάσταση και ηλεκτρική σύνδεση</b> .....	<b>18</b>
6.1 Εξειδίκευση προσωπικού.....	18
6.2 Τρόποι τοποθέτησης.....	18
6.3 Υποχρεώσεις του χρήστη.....	18
6.4 Εγκατάσταση.....	18
6.5 Ηλεκτρική σύνδεση.....	26
<b>7 Εκκίνηση λειτουργίας</b> .....	<b>30</b>
7.1 Εξειδίκευση προσωπικού.....	30
7.2 Υποχρεώσεις του χρήστη.....	30
7.3 Έλεγχος φοράς περιστροφής (μόνο σε τριφασικούς κινητήρες).....	31
7.4 Λειτουργία σε εκρηκτικό περιβάλλον.....	31
7.5 Πριν την ενεργοποίηση.....	32
7.6 Ενεργοποίηση και απενεργοποίηση.....	32
7.7 Κατά τη λειτουργία.....	32
<b>8 Θέση εκτός λειτουργίας/Αποσυναρμολόγηση</b> .....	<b>33</b>
8.1 Εξειδίκευση προσωπικού.....	33
8.2 Υποχρεώσεις του χρήστη.....	34
8.3 Θέση εκτός λειτουργίας.....	34
8.4 Αφαίρεση.....	34

<b>9 Συντήρηση .....</b>	<b>36</b>
9.1 Εξειδίκευση προσωπικού.....	37
9.2 Υποχρεώσεις του χρήστη.....	37
9.3 Επιγραφή βιδωτών ταπών.....	37
9.4 Λάδια και λιπαντικά.....	37
9.5 Διαστήματα συντήρησης.....	38
9.6 Εργασίες συντήρησης.....	39
9.7 Εργασίες επισκευής.....	46
<b>10 Βλάβες, αίτια και αντιμετώπιση .....</b>	<b>49</b>
<b>11 Ανταλλακτικά .....</b>	<b>52</b>
<b>12 Απόρριψη .....</b>	<b>52</b>
12.1 Λάδια και λιπαντικά.....	52
12.2 Μείγμα νερού-γλυκόλης.....	52
12.3 Προστατευτικός ρουχισμός.....	52
12.4 Πληροφορίες σχετικά με τη συλλογή των μεταχειρισμένων ηλεκτρικών και ηλεκτρολογικών προϊόντων.....	52
<b>13 Παράρτημα.....</b>	<b>52</b>
13.1 Ροπές εκκίνησης.....	53
13.2 Λειτουργία με μετατροπέα συχνότητας.....	53
13.3 Έγκριση αντεκρηκτικής προστασίας.....	54

- 1 Γενικά**
- 1.1 Σχετικά με αυτό το εγχειρίδιο λειτουργίας**
- Οι οδηγίες εγκατάστασης και λειτουργίας αποτελούν αναπόσπαστο τμήμα του προϊόντος. Πριν από τη διεξαγωγή όλων των εργασιών πρέπει να διαβάσετε το παρόν εγχειρίδιο και να το φυλάξετε σε καλά προσβάσιμο μέρος. Η ακριβής τήρηση αυτών των οδηγιών αποτελεί την προϋπόθεση για την προβλεπόμενη χρήση και το σωστό χειρισμό του προϊόντος. Λάβετε υπόψη όλα τα στοιχεία και τις επισημάνσεις σχετικά με το προϊόν.
- Το πρωτότυπο των οδηγιών λειτουργίας είναι στη γερμανική γλώσσα. Όλες οι άλλες γλώσσες αυτών των οδηγιών είναι μετάφραση του πρωτοτύπου.
- 1.2 Δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας**
- Τα δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας επί των συγκεκριμένων οδηγιών εγκατάστασης και λειτουργίας ανήκουν στον κατασκευαστή. Η αντιγραφή, διανομή ή, για σκοπούς ανταγωνισμού, μη εξουσιοδοτημένη εκμετάλλευση και κοινοποίηση οποιουδήποτε περιεχομένου απαγορεύεται.
- 1.3 Επιφύλαξη δικαιώματος αλλαγών**
- Ο κατασκευαστής επιφυλάσσει του δικαιώματος τεχνικών αλλαγών στο προϊόν ή σε μεμονωμένα εξαρτήματα. Τα χρησιμοποιούμενα σχήματα μπορεί να είναι διαφορετικά από αυτά του πρωτοτύπου και χρησιμεύουν μόνο για την απεικόνιση του προϊόντος.
- 1.4 Εγγύηση**
- Για την εγγύηση και τον χρόνο εγγύησης ισχύουν τα στοιχεία που παρατίθενται στο ισχύον έγγραφο «Γενικοί όροι και προϋποθέσεις». Αυτά είναι διαθέσιμα στην ηλεκτρονική διεύθυνση: [www.wilo.com/legal](http://www.wilo.com/legal)
- Τυχόν αποκλίσεις από τους εκεί αναφερόμενους όρους πρέπει να αναφέρονται στο εκάστοτε συμβόλαιο και να εξετάζονται κατά προτεραιότητα.
- Αξιώσεις αποζημίωσης βάσει εγγύησης**
- Εφόσον πληρούνται οι παρακάτω προϋποθέσεις, ο κατασκευαστής υποχρεούται να αποκαταστήσει κάθε ποιοτικό ή κατασκευαστικό ελάττωμα:
- Γνωστοποίηση τυχόν ελαττωμάτων στον κατασκευαστή μέσω γραπτής δήλωσης εντός του χρόνου εγγύησης.
  - Χρήση σύμφωνα με την προβλεπόμενη χρήση.
  - Σύνδεση και έλεγχος όλων των συστημάτων επιτήρησης πριν από την εκκίνηση λειτουργίας.
- Απαλλακτική ρήτρα**
- Μέσω της απαλλακτικής ρήτρας αποκλείεται οποιαδήποτε αστική ευθύνη για τραυματισμούς, υλικές ή περιουσιακές ζημιές. Η απαλλαγή αυτή ισχύει, εφόσον συντρέχει μία από τις παρακάτω προϋποθέσεις:
- Ανεπαρκής παραμετροποίηση λόγω ελλειπών ή λανθασμένων στοιχείων από τον χρήστη ή τον εντολέα
  - Μη τήρηση των οδηγιών εγκατάστασης και λειτουργίας
  - Μη προβλεπόμενη χρήση
  - Λανθασμένη αποθήκευση ή μεταφορά
  - Εσφαλμένη συναρμολόγηση ή αποσυναρμολόγηση
  - Πλημμελής συντήρηση
  - Μη εξουσιοδοτημένη επισκευή
  - Ελαττωματικό δάπεδο
  - Χημικές, ηλεκτρικές ή ηλεκτροχημικές επιδράσεις
  - Φθορά
- 2 Ασφάλεια**
- Αυτό το κεφάλαιο περιέχει βασικές υποδείξεις για τα μεμονωμένα στάδια χρήσης. Ειδικότερα, η μη τήρηση των υποδείξεων μπορεί να προκαλέσει τους εξής κινδύνους:
- Κινδύνους για τα πρόσωπα από ηλεκτρικές, μηχανικές ή βακτηριολογικές επιδράσεις, καθώς και από ηλεκτρομαγνητικά πεδία
  - Κινδύνους για το περιβάλλον λόγω εκροής επικίνδυνων υλικών
  - Υλικές ζημιές
  - Διακοπή σημαντικών λειτουργιών του προϊόντος
- Η μη τήρηση των υποδείξεων οδηγεί στην απώλεια αξιώσεων αποζημίωσης για ζημιές.
- Επιπλέον, θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι οδηγίες και οι υποδείξεις ασφαλείας και στα επόμενα κεφάλαια!**

## 2.1 Επισήμανση των υποδείξεων ασφαλείας

Σε αυτές τις οδηγίες εγκατάστασης και λειτουργίας χρησιμοποιούνται υποδείξεις ασφαλείας για υλικές ζημιές και τραυματισμούς. Οι υποδείξεις ασφαλείας παρουσιάζονται με διαφορετικούς τρόπους:

→ Οι οδηγίες ασφαλείας για τραυματισμούς ξεκινούν με μια λέξη σήματος και συνοδεύονται από ένα αντίστοιχο **σύμβολο** και έχουν γκριζο φόντο.



### ΚΙΝΔΥΝΟΣ

#### Είδος και πηγή του κινδύνου!

Επιπτώσεις του κινδύνου και οδηγίες για την αποφυγή του.

→ Οι οδηγίες ασφαλείας για υλικές ζημιές ξεκινούν με μια λέξη σήματος και παρουσιάζονται **χωρίς** σύμβολο.

### ΠΡΟΣΟΧΗ

#### Είδος και πηγή του κινδύνου!

Επιπτώσεις ή πληροφορίες.

### Λέξεις επισήμανσης

#### → ΚΙΝΔΥΝΟΣ!

Η μη λήψη μέτρων ασφαλείας μπορεί να οδηγήσει σε θάνατο ή σοβαρούς τραυματισμούς!

#### → ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ!

Η μη λήψη μέτρων ασφαλείας μπορεί να οδηγήσει σε (σοβαρούς) τραυματισμούς!

#### → ΠΡΟΣΟΧΗ!

Η μη λήψη μέτρων ασφαλείας μπορεί να οδηγήσει σε υλικές ζημιές, ενώ είναι πιθανή και η συνολική ζημιά του προϊόντος.

#### → ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ!

Χρήσιμη υπόδειξη για τον χειρισμό του προϊόντος

### Σημάνσεις κειμένου

✓ Προϋπόθεση

1. Βήμα εργασίας/αρίθμηση

⇒ Υπόδειξη/οδηγία

► Αποτέλεσμα

### Σύμβολα

Στο παρόν εγχειρίδιο χρησιμοποιούνται τα εξής σύμβολα:



Κίνδυνος από ηλεκτρική τάση



Κίνδυνος βακτηριακής λοίμωξης



Κίνδυνος έκρηξης



Κίνδυνος λόγω εκρηκτικού περιβάλλοντος



Γενικό σύμβολο προειδοποίησης



Προειδοποίηση για τραυματισμούς από κοψίματα



Προειδοποίηση για θερμές επιφάνειες



Προειδοποίηση για υψηλή πίεση



Προειδοποίηση για αιωρούμενο φορτίο



Μέσα ατομικής προστασίας: Φοράτε προστατευτικό κράνος



Μέσα ατομικής προστασίας: Φοράτε παπούτσια ασφαλείας



Μέσα ατομικής προστασίας: Φοράτε προστατευτικά γάντια



Μέσα ατομικής προστασίας: Φοράτε μάσκα προσώπου



Μέσα ατομικής προστασίας: Φοράτε προστατευτικά γυαλιά



Απαγορεύεται η κατά μονάς εργασία! Θα πρέπει να παρευρίσκεται και ένα δεύτερο άτομο.



Χρήσιμη υπόδειξη

## 2.2 Εξειδίκευση προσωπικού

Το προσωπικό πρέπει:

- Να είναι ενημερωμένο σχετικά με τις κατά τόπους ισχύουσες διατάξεις περί πρόληψης ατυχημάτων.
- Να έχει διαβάσει και κατανοήσει τις οδηγίες εγκατάστασης και λειτουργίας.

Το προσωπικό πρέπει να διαθέτει τις εξής εξειδικεύσεις:

- Ηλεκτρολογικές εργασίες: Οι ηλεκτρολογικές εργασίες πρέπει να εκτελούνται από εξειδικευμένο ηλεκτρολόγο.
- Εργασίες εγκατάστασης/αποσυναρμολόγησης: Το προσωπικό θα πρέπει να έχει λάβει κατάρτιση σχετικά με το χειρισμό των απαραίτητων εργαλείων και των απαιτούμενων υλικών στερέωσης για το εκάστοτε δάπεδο.
- Εργασίες συντήρησης: Το προσωπικό θα πρέπει να είναι εξοικειωμένο με το χειρισμό των χρησιμοποιούμενων λαδιών και τους τρόπους απόρριψης αυτών. Επιπλέον, το προσωπικό θα πρέπει να διαθέτει βασικές γνώσεις μηχανολογίας.

### Ορισμός "εξειδικευμένου ηλεκτρολόγου"

Εξειδικευμένος ηλεκτρολόγος είναι ένα άτομο με την κατάλληλη ειδική κατάρτιση, τις γνώσεις και την εμπειρία, προκειμένου να αναγνωρίζει τους κινδύνους που προκύπτουν από τον ηλεκτρισμό **και** να τους αποτρέπει.

## 2.3 Ηλεκτρολογικές εργασίες

- Αναθέτετε τις ηλεκτρολογικές εργασίες σε εξειδικευμένο ηλεκτρολόγο.
- Πριν από κάθε εργασία αποσυνδέετε το προϊόν από το ηλεκτρικό ρεύμα και ασφαλιζετε το από απενεργοποίηση.
- Τηρείτε τους τοπικούς κανονισμούς για τη σύνδεση στο δίκτυο ρεύματος.
- Τηρείτε τις προδιαγραφές της τοπικής επιχείρησης παραγωγής ενέργειας.
- Ενημερώστε το προσωπικό για τον τύπο της ηλεκτρικής σύνδεσης.
- Ενημερώστε το προσωπικό για τις δυνατότητες διακοπής λειτουργίας του προϊόντος.
- Τηρείτε τα τεχνικά στοιχεία στις παρούσες οδηγίες εγκατάστασης και λειτουργίας καθώς και πάνω στην πινακίδα.
- Γειώστε το προϊόν.
- Κανονισμοί για τη σύνδεση στον ηλεκτρικό πίνακα PWM.
- Κατά χρησιμοποιούνται ηλεκτρονικές διατάξεις εκκίνησης (π. χ. ομαλοί εκκινητές ή μετατροπείς συχνότητας), τηρείτε τους κανονισμούς περί ηλεκτρομαγνητικής

συμβατότητας. Όπου είναι απαραίτητο, λάβετε υπόψη ειδικά μέτρα (π.χ. θωρακισμένα καλώδια, φίλτρα, κ.λπ.).

→ Αντικαταστήστε το ελαττωματικό καλώδιο σύνδεσης. Επικοινωνήστε σχετικά με το τμήμα εξυπηρέτησης πελατών.

## 2.4 Διατάξεις επιτήρησης

Θα πρέπει να εγκατασταθούν από τον εγκαταστάτη οι παρακάτω διατάξεις επιτήρησης:

### **Διακόπτης προστασίας ηλεκτρικής γραμμής**

Το μέγεθος και η χαρακτηριστική καμπύλη εισόδου-εξόδου του διακόπτη προστασίας ηλεκτρικής γραμμής είναι ανάλογα με το ονομαστικό ρεύμα του συνδεδεμένου προϊόντος. Τηρείτε τους κατά τόπους κανονισμούς.

### **Διακόπτης προστασίας κινητήρα**

Σε προϊόντα χωρίς βύσμα, πρέπει να εγκατασταθεί από τον εγκαταστάτη ένας διακόπτης προστασίας κινητήρα! Η ελάχιστη απαίτηση είναι η χρήση ενός θερμικού ρελέ/διακόπτη προστασίας κινητήρα με αντιστάθμιση θερμοκρασίας, διαφορική διέγερση και φραγή επανενεργοποίησης κατά τους τοπικούς κανονισμούς. Για τη σύνδεση σε ασταθή ηλεκτρικά δίκτυα πρέπει να εγκατασταθούν από τον εγκαταστάτη επιπρόσθετες διατάξεις προστασίας (π.χ. ρελέ υπέρτασης, υπότασης ή βλάβης φάσης, κ.λπ.).

### **Διακόπτης διαρροής ρεύματος (RCD)**

Τηρείτε τους κανονισμούς της τοπικής επιχείρησης παραγωγής ενέργειας! Συνιστάται η χρήση ενός διακόπτη διαρροής.

Εάν υπάρχει περίπτωση να έρθει κανείς σε επαφή με το προϊόν και με αγωγίμα υγρά, διασφαλίστε τη σύνδεση **με** έναν διακόπτη διαρροής (RCD).

## 2.5 Χρήση σε δυνητικά επικίνδυνα για την υγεία μέσα

Κατά τη χρήση του προϊόντος σε δυνητικά επικίνδυνα για την υγεία υγρά υπάρχει κίνδυνος βακτηριακής λοίμωξης! Καθαρίζετε και απολυμαίνετε επιμελώς το προϊόν μετά την αποσυναρμολόγηση και πριν από περαιτέρω χρήση. Ο χρήστης πρέπει να βεβαιώνεται για τα παρακάτω:

- Για τον καθαρισμό του προϊόντος διατίθεται και θα πρέπει να χρησιμοποιείται ο εξής προστατευτικός εξοπλισμός:
  - Κλειστά προστατευτικά γυαλιά
  - Αναπνευστική μάσκα
  - Γάντια προστασίας
- Όλα τα άτομα είναι ενημερωμένα για το υγρό, τους κινδύνους που προκύπτουν από αυτό και τον ορθό τρόπο χρήσης του!

## 2.6 Μεταφορά

- Πρέπει να φοράτε τον εξής προστατευτικό εξοπλισμό:
  - Παπούτσια ασφαλείας
  - Προστατευτικό κράνος (κατά τη χρήση εξοπλισμού ανύψωσης)
- Για να μεταφέρετε το προϊόν, κρατάτε το πάντα από τη λαβή μεταφοράς. Μην το τραβάτε ποτέ από τον αγωγό ηλεκτρικής τροφοδοσίας!
- Χρησιμοποιείτε μόνο συσκευές σύσφιξης που προβλέπονται και επιτρέπονται από το νόμο.
- Επιλέγεται συσκευές σύσφιξης βάσει των εκάστοτε συνθηκών (καιρικές συνθήκες, σημείο πρόσδεσης, βάρος, κ.λπ.).
- Στερεώνετε πάντα τις συσκευές σύσφιξης στα σημεία πρόσδεσης (λαβή μεταφοράς ή οπή ανύψωσης).
- Διασφαλίστε τη σταθερότητα του εξοπλισμού ανύψωσης ανά πάσα στιγμή.
- Ορίστε, αν χρειάζεται (π.χ. αν η ορατότητα είναι περιορισμένη), ένα δεύτερο άτομο για το συντονισμό κατά τη χρήση εξοπλισμού ανύψωσης.
- Η παραμονή ατόμων κάτω από αιωρούμενα φορτία απαγορεύεται. **Μην** μεταφέρετε φορτία επάνω από χώρους εργασίας στους οποίους βρίσκονται άτομα.

## 2.7 Εργασίες εγκατάστασης/ αποσυναρμολόγησης

- Χρησιμοποιείτε τον εξής προστατευτικό εξοπλισμό:
  - Παπούτσια ασφαλείας
  - Γάντια προστασίας από κοψίματα
  - Προστατευτικό κράνος (κατά τη χρήση εξοπλισμού ανύψωσης)
- Τηρείτε τους νόμους και τις διατάξεις περί εργασιακής ασφάλειας και πρόληψης ατυχημάτων που ισχύουν στον τόπο εγκατάστασης.
- Αποσυνδέετε το προϊόν από το ηλεκτρικό ρεύμα και ασφαλιζέτε το από μη εξουσιοδοτημένη επανενεργοποίηση.
- Όλα τα κινούμενα μέρη πρέπει να είναι ακινητοποιημένα.



## 2.8 Κατά τη λειτουργία

- Φροντίστε τυχόν κλειστοί χώροι να αερίζονται επαρκώς.
- Κατά τις εργασίες σε φρεάτια αποστράγγισης και κλειστούς χώρους πρέπει πάντα να παρευρίσκεται και ένα δεύτερο άτομο για λόγους ασφαλείας.
- Σε περίπτωση συγκέντρωσης δηλητηριωδών ή αποπνικτικών αερίων, λάβετε αμέσως μέτρα προστασίας!
- Καθαρίζετε επιμελώς το προϊόν. Απολυμαίνετε προϊόντα τα οποία έχουν βρεθεί μέσα σε δυνητικά επικίνδυνα για την υγεία υγρά!
- Βεβαιωθείτε ότι δεν υπάρχει κίνδυνος έκρηξης κατά τη διάρκεια εργασιών συγκόλλησης ή εργασιών με ηλεκτρικές συσκευές.
- Χρησιμοποιείτε τον εξής προστατευτικό εξοπλισμό:
  - Παπούτσια ασφαλείας
  - Ωτασπίδες (σύμφωνα με τον εσωτερικό κανονισμό λειτουργίας της επιχείρησης)
- Στην περιοχή εργασίας όπου χρησιμοποιείται το προϊόν δεν επιτρέπεται να παρευρίσκονται άτομα. Κατά τη λειτουργία απαγορεύεται να παρευρίσκονται άτομα στην περιοχή εργασίας.
- Ο χρήστης πρέπει να αναφέρει αμέσως στον προϊστάμενό του οποιαδήποτε βλάβη ή ανωμαλία προκύψει.
- Σε περίπτωση που προκύψουν προβλήματα που επηρεάζουν την ασφάλεια, ο χρήστης πρέπει να απενεργοποιήσει αμέσως το προϊόν:
  - Βλάβη λειτουργίας των διατάξεων ασφαλείας και επιτήρησης
  - Ζημιά στα τμήματα του κελύφους
  - Ζημιά στις ηλεκτρικές διατάξεις
- Μην πιάνετε ποτέ το προϊόν από τα στόμια αναρρόφησης. Τα περιστρεφόμενα μέρη μπορεί να συνθλίψουν ή να αποκόψουν μέλη του σώματος.
- Αν ο κινητήρας αναδυθεί κατά τη λειτουργία, καθώς και στην εγκατάσταση ξηρής τοποθέτησης, η θερμοκρασία του κελύφους κινητήρα μπορεί να υπερβεί τους 40 °C (104 °F).
- Ανοίξτε όλες τις βάνες σύρτη στη σωλήνωση αναρρόφησης και κατάθλιψης.
- Ελάχιστη κάλυψη από νερό με προστασία ξηρής λειτουργίας.
- Υπό κανονικές συνθήκες λειτουργίας, το προϊόν παράγει θόρυβο κάτω από 85 dB(A). Ο πραγματικός θόρυβος εξαρτάται, ωστόσο, από περισσότερους παράγοντες:
  - Το βάθος εγκατάστασης
  - Την τοποθέτηση
  - Τη στερέωση παρελκόμενων και σωληνώσεων
  - Το σημείο λειτουργίας
  - Το ύψος βύθισης
- Ο χρήστης πρέπει να πραγματοποιήσει μια μέτρηση του θορύβου ενώ το προϊόν λειτουργεί υπό τις επικρατούσες συνθήκες λειτουργίας. Εάν ο θόρυβος υπερβαίνει τα 85 dB(A), πρέπει να χρησιμοποιούνται ωτασπίδες και να προστεθεί μια υπόδειξη στον εσωτερικό κανονισμό λειτουργίας!

## 2.9 Εργασίες συντήρησης

- Χρησιμοποιείτε τον εξής προστατευτικό εξοπλισμό:
  - Κλειστά προστατευτικά γυαλιά
  - Παπούτσια ασφαλείας
  - Γάντια προστασίας από κοψίματα
- Μην εκτελείτε ποτέ εργασίες συντήρησης μέσα στο χώρο λειτουργίας/τοποθέτησης.
- Εκτελείτε εργασίες συντήρησης μόνο αν περιγράφονται στις παρούσες οδηγίες εγκατάστασης και λειτουργίας.
- Σε εργασίες συντήρησης και επισκευών επιτρέπεται να χρησιμοποιείτε μόνο γνήσια ανταλλακτικά του κατασκευαστή. Η χρήση μη γνήσιων ανταλλακτικών απαλλάσσει τον κατασκευαστή από κάθε αστική ευθύνη.
- Συλλέγετε αμέσως τυχόν αντλούμενο υγρό ή λάδι που έχει προέλθει από διαρροή και απορρίπτετε το σύμφωνα με τις κατά τόπους ισχύουσες οδηγίες.
- Φυλάσσετε τα εργαλεία στους προβλεπόμενους χώρους.
- Επανατοποθετήστε όλες τις διατάξεις ασφαλείας και επιτήρησης μετά την ολοκλήρωση των εργασιών και ελέγξτε ότι το προϊόν λειτουργεί σωστά.

### Αλλαγή λαδιού

Σε περίπτωση ζημιάς μπορεί να δημιουργηθεί μέσα στον κινητήρα πίεση **πολλών bar!** Η πίεση αυτή εκτονώνεται **με το άνοιγμα** των βιδωτών ταπών. Βιδωτές τάπες που θα ανοιχτούν χωρίς προσοχή μπορεί να εκτιναχτούν με μεγάλη ταχύτητα! Για την αποφυγή τραυματισμών, τηρείτε πάντα τις ακόλουθες υποδείξεις:

- Τηρείτε την προβλεπόμενη σειρά εργασιών.

- Ξεβιδώνετε τις βιδωτές τάπες αργά και ποτέ πλήρως. Όταν αρχίζει να εκτονώνεται η πίεση (άκουσμα συριγμού του αέρα), μη συνεχίσετε το ξεβίδωμα.  
**ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ! Μόλις εκτονωθεί η πίεση, μπορεί να εκτιναχτεί και λάδι. Υπάρχει κίνδυνος πρόκλησης εγκαυμάτων! Για την αποφυγή τραυματισμών, αφήνετε τον κινητήρα να κρυώσει και να φτάσει σε θερμοκρασία περιβάλλοντος πριν εκτελέσετε οποιαδήποτε εργασία!**
- Μόλις εκτονωθεί εντελώς η πίεση, ξεβιδώστε πλήρως τη βιδωτή τάπα.

## 2.10 Λάδια και λιπαντικά

Το διαμέρισμα κινητήρα και ο θάλαμος στεγανοποίησης του κινητήρα είναι γεμάτα με παραφινέλαιο ή με ένα μείγμα νερού και γλυκόλης. Τα λάδια πρέπει να αλλάζονται κατά τις τακτικές εργασίες συντήρησης και να απορρίπτονται σύμφωνα με τις τοπικές οδηγίες.

## 2.11 Υποχρεώσεις του χρήστη

- Η διάθεση των οδηγίων εγκατάστασης και λειτουργίας στη γλώσσα του προσωπικού.
- Η απαιτούμενη εκπαίδευση του προσωπικού για τις προβλεπόμενες εργασίες.
- Η παροχή του απαιτούμενου προστατευτικού εξοπλισμού και η διασφάλιση της χρήσης του από το προσωπικό.
- Η συνεχής διασφάλιση της αναγνωσιμότητας των πινακίδων ασφαλείας και ενδείξεων του προϊόντος.
- Η εκπαίδευση του προσωπικού σχετικά με τον τρόπο λειτουργίας της εγκατάστασης.
- Ο αποκλεισμός κινδύνων που οφείλονται στο ηλεκτρικό ρεύμα.
- Η τοποθέτηση προστατευτικών αγγίγματος από τον εγκαταστάτη σε επικίνδυνα εξαρτήματα της εγκατάστασης.
- Η τοποθέτηση σήμανσης και διατάξεων ασφαλείας στο χώρο εργασίας.
- Ο καθορισμός των αρμοδιοτήτων του προσωπικού για την ασφαλή διεκπεραίωση των εργασιών.

Παιδιά και άτομα κάτω των 16 ετών ή με περιορισμένες φυσικές, κινητικές ή διανοητικές ικανότητες, ή ελλιπή εμπειρία απαγορεύεται να έρχονται σε επαφή με το προϊόν! Άτομα κάτω των 18 ετών πρέπει να επιβλέπονται από ειδικό επαγγελματία!

## 3 Εφαρμογή/χρήση

### 3.1 Προβλεπόμενη χρήση

Οι υποβρύχιες αντλίες ενδείκνυνται για την άντληση των παρακάτω μέσων:

- Λύματα με αποχωρήματα
- Ακάθαρτα ύδατα (με μικρές ποσότητες άμμου και χαλικιών)
- Νερό διεργασίας
- Αντλούμενα υγρά με ποσοστό ξηρών ουσιών το πολύ 8 %

### 3.2 Μη προβλεπόμενη χρήση



#### ΚΙΝΔΥΝΟΣ

##### **Έκρηξη λόγω άντλησης εκρηκτικών υγρών!**

Η άντληση λίαν εύφλεκτων και εκρηκτικών υγρών (βενζίνη, κηροζίνη, κ.λπ.) στην καθαρή τους μορφή απαγορεύεται αυστηρά. Υπάρχει κίνδυνος θανάσιμου τραυματισμού λόγω έκρηξης! Οι αντλίες δεν έχουν σχεδιαστεί γι' αυτά τα υγρά.



#### ΚΙΝΔΥΝΟΣ

##### **Κίνδυνος λόγω δυνητικά επικίνδυνων για την υγεία υγρών!**

Όταν η αντλία χρησιμοποιείται για δυνητικά επικίνδυνα για την υγεία υγρά, απολυμαίνεται τη μετά από την αποσυναρμολόγησή της και πριν από οποιαδήποτε άλλη εργασία! Υπάρχει κίνδυνος θανάσιμου τραυματισμού! Προσέχετε τα στοιχεία του εσωτερικού κανονισμού λειτουργίας! Ο χρήστης πρέπει να διασφαλίσει ότι το προσωπικό έχει λάβει κι έχει διαβάσει τον εσωτερικό κανονισμό λειτουργίας!

Οι υποβρύχιες αντλίες **δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται** για την άντληση των παρακάτω:

- Πόσιμο νερό
- Υγρών με σκληρά συστατικά (π.χ. πέτρες, ξύλο, μέταλλα, κ.λπ.)
- Υγρών με μεγάλες ποσότητες διαβρωτικών ουσιών (π.χ. άμμο, χαλίκι)

Στην προβλεπόμενη χρήση συμπεριλαμβάνεται και η τήρηση αυτών των οδηγιών. Οποιαδήποτε άλλη χρήση πέραν από τις αναφερόμενες θεωρείται ως μη προβλεπόμενη.

## 4 Περιγραφή προϊόντος

### 4.1 Κατασκευή

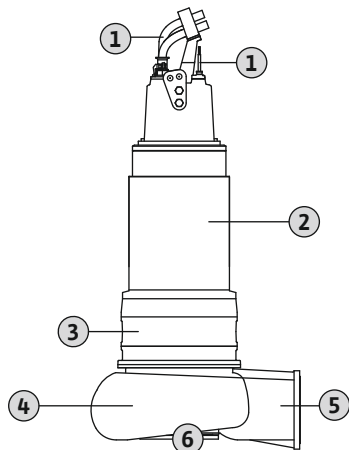


Fig. 1: Επισκόπηση

#### 4.1.1 Υδραυλικό σύστημα

Υποβρύχια αντλία λυμάτων ως βυθιζόμενη μονάδα μονομπλόκ για συνεχή λειτουργία σε υγρή ή ξηρή εγκατάσταση.

1	Αγωγός ηλεκτρικής τροφοδοσίας
2	Κινητήρας
3	Περίβλημα στεγανοποίησης
4	Περίβλημα υδραυλικού τμήματος
5	Στόμιο κατάθλιψης
6	Στόμιο αναρρόφησης

Φυγοκεντρικό υδραυλικό τμήμα με διαφορετικούς τύπους πτερωτών, οριζόντια φλάντζα σύνδεσης στην κατάθλιψη, καπάκι καθαρισμού, καθώς και δακτύλιος διάκενου και περιστροφής.

Το υδραυλικό σύστημα **δεν** είναι αυτόματης αναρρόφησης, δηλ. το υγρό πρέπει να εισρέει αυτόνομα του ή με πίεση προσαγωγής.

#### Τύποι πτερωτών

Οι μεμονωμένοι τύποι πτερωτών εξαρτώνται από το μέγεθος του υδραυλικού συστήματος και δεν υπάρχει μία μορφή πτερωτής για το κάθε ένα υδραυλικό σύστημα. Στη συνέχεια, ακολουθεί μια επισκόπηση των διαφόρων τύπων πτερωτών:

- Πτερωτή ελεύθερης ροής
- Μονοκάναλη πτερωτή
- Δικάναλη πτερωτή
- Τρικάναλη πτερωτή
- Τετρακάναλη πτερωτή
- Πτερωτή SOLID, κλειστή ή ημιανοιχτού τύπου

#### Καπάκι καθαρισμού (ανάλογα με το υδραυλικό σύστημα)

Πρόσθετο άνοιγμα στο περίβλημα υδραυλικού συστήματος. Μέσω αυτού του ανοίγματος μπορούν να αντιμετωπιστούν εμφράξεις στο υδραυλικό σύστημα.

#### Δακτύλιος διάκενου και περιστροφής (ανάλογα με το υδραυλικό σύστημα)

Το στόμιο αναρρόφησης και η πτερωτή είναι αυτά που επηρεάζονται περισσότερο κατά την άντληση. Στις καναλικές πτερωτές το κενό ανάμεσα στην πτερωτή και το στόμιο αναρρόφησης είναι σημαντικός παράγοντας για έναν σταθερό βαθμό απόδοσης. Όσο μεγαλύτερο είναι το κενό ανάμεσα στην πτερωτή και το στόμιο αναρρόφησης, τόσο μεγαλύτερες είναι οι απώλειες στον ρυθμό ροής. Ο βαθμός απόδοσης μειώνεται και ο κίνδυνος εμφραξης αυξάνεται. Για να διασφαλιστεί μακρά και αποδοτική λειτουργία του υδραυλικού συστήματος, τοποθετείται ανάλογα με την πτερωτή και το υδραυλικό σύστημα ένας δακτύλιος περιστροφής ή/και διάκενου.

- Δακτύλιος περιστροφής  
Ο δακτύλιος περιστροφής τοποθετείται στις καναλικές πτερωτές και προστατεύει την άκρη εκροής της πτερωτής.
- Δακτύλιος διάκενου  
Ο δακτύλιος διάκενου τοποθετείται στο στόμιο αναρρόφησης του υδραυλικού συστήματος και προστατεύει την άκρη εκροής στο φυγοκεντρικό θάλαμο.

Σε περίπτωση φθοράς μπορούν και τα δύο εξαρτήματα να αντικατασταθούν πολύ απλά, εφόσον απαιτείται.

#### 4.1.2 Κινητήρας

Ως μηχανισμοί κίνησης χρησιμοποιούνται αυτοψυχόμενοι, υποβρύχιοι, τριφασικοί κινητήρες. Ο κινητήρας μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε συνεχή λειτουργία τόσο σε βύθιση, όσο και σε ανάδυση. Η συνεχής λειτουργία σε εγκατάσταση ξηρής τοποθέτησης είναι δυνατή. Το συμπύκνωμα που προκύπτει συλλέγεται σε έναν ξεχωριστό θάλαμο και μπορεί να αποστραγγιστεί. Το επάνω ρουλεμάν είναι μόνιμης λίπανσης και επομένως χωρίς συντήρηση, το κάτω ρουλεμάν πρέπει να λιπαίνεται τακτικά. Το καλώδιο σύνδεσης είναι μονοκόμματο και υδατοστεγανές κατά μήκος και έχει ελεύθερα άκρα.

#### 4.1.3 Σύστημα ψύξης

Ο κινητήρας έχει ενεργό σύστημα ψύξης με ξεχωριστό κύκλωμα ψύξης. Ως ψυκτικό μέσο χρησιμοποιείται το μείγμα νερού-γλυκόλης P35. Η κυκλοφορία του ψυκτικού μέσου γίνεται με πτερωτή. Η πτερωτή κινείται από τον άξονα κινητήρα. Η εκλυόμενη θερμότητα μεταβιβάζεται κατευθείαν από τη φλάντζα ψύξης στο αντλούμενο υγρό. Το ίδιο το σύστημα ψύξης είναι χωρίς πίεση στην ψυχρή κατάσταση.

#### 4.1.4 Στεγανοποίηση

Η στεγανοποίηση για το υγρό και το χώρο κινητήρα γίνεται μέσω δύο ξεχωριστών μηχανικών στυπιοθλιπτών. Ανάλογα με το μέγεθος του κινητήρα, ο τύπος του θαλάμου στεγανοποίησης προκύπτει με δύο διαφορετικούς τρόπους:

- FKT 50.1, FKT 57, FKT 63.1: Ο θάλαμος στεγανοποίησης και το σύστημα ψύξης δημιουργούν ένα σύστημα ενός θαλάμου. Ο θάλαμος στεγανοποίησης και το σύστημα ψύξης είναι γεμάτα με το ψυκτικό μέσο P35.
- FKT 63.2: Ο θάλαμος στεγανοποίησης και το σύστημα ψύξης δημιουργούν ένα σύστημα 2 θαλάμων. Εδώ ο θάλαμος στεγανοποίησης είναι γεμάτος με ιατρικό παραφινέλαιο και το σύστημα ψύξης με το ψυκτικό μέσο P35.

Μια έλλειψη στεγανότητας της στεγανοποίησης συλλέγεται στο θάλαμο στεγανοποίησης ή στο θάλαμο διαρροής:

- Ο θάλαμος στεγανοποίησης συλλέγει μια πιθανή έλλειψη στεγανότητας της στεγανοποίησης στην πλευρά του υγρού.
- Ο θάλαμος διαρροής συλλέγει μια πιθανή έλλειψη στεγανότητας της στεγανοποίησης στην πλευρά του κινητήρα.

#### 4.1.5 Υλικό

Στην τυποποιημένη κατασκευή χρησιμοποιούνται τα παρακάτω υλικά:

- Κέλυφος αντλίας: EN-GJL-250 (ASTM A48 Class 35/40B)
- Πτερωτή: EN-GJL-250 (ASTM A48 Class 35/40B)
- Κέλυφος κινητήρα: EN-GJL-250 (ASTM A48 Class 35/40B)
- Στεγανοποίηση:
  - Πλευρά κινητήρα: SiC/SiC
  - Στην πλευρά του υγρού: SiC/SiC
  - Στατικά: NBR (Νιτρίλιο)

Τα ακριβή στοιχεία για τα υλικά απεικονίζονται στην εκάστοτε παραμετροποίηση.

#### 4.2 Διατάξεις επιτήρησης

Επισκόπηση των πιθανών διατάξεων επιτήρησης:

	FKT 50.1	FKT 57	FKT 63.1	FKT 63.2
<b>Εσωτερικές διατάξεις επιτήρησης</b>				
Χώρος ακροδεκτών/χώρος κινητήρα	•	•	•	•
Περιέλιξη κινητήρα	•	•	•	•
Έδρανα κινητήρα	o	o	o	o
Θάλαμος στεγανοποίησης	–	–	–	•
Θάλαμος διαρροής	•	•	•	•
Αισθητήρας δονήσεων	o	o	o	o
<b>Εξωτερικές διατάξεις επιτήρησης</b>				
Θάλαμος στεγανοποίησης	–	–	–	o

Υπόμνημα: – = δεν υπάρχει/μη δυνατό, o = προαιρετικό, • = στάνταρ

**Όλα τα διαθέσιμα συστήματα επιτήρησης θα πρέπει να είναι πάντα συνδεδεμένα!**

**Έλεγχος χώρου ακροδεκτών και χώρου κινητήρα**

Ο έλεγχος χώρου ακροδεκτών και χώρου κινητήρα προστατεύει τις συνδέσεις και την περιέλιξη του κινητήρα από βραχυκύκλωμα. Η καταγραφή της υγρασίας γίνεται κάθε φορά με ένα ηλεκτρόδιο στο χώρο ακροδεκτών και στο χώρο κινητήρα.

**Έλεγχος της περιέλιξης κινητήρα**

Η θερμική επιτήρηση κινητήρα προστατεύει την περιέλιξη του κινητήρα από υπερθέρμανση. Ως στάνταρ εξοπλισμός παρέχεται ο περιορισμός της θερμοκρασίας με διμεταλλικό αισθητήρα.

Προαιρετικά η καταγραφή της θερμοκρασίας μπορεί να πραγματοποιηθεί και με αισθητήριο PTC. Επιπλέον, μπορεί να πραγματοποιηθεί θερμική επιτήρηση κινητήρα ως ρύθμιση θερμοκρασίας. Έτσι, είναι δυνατή η καταγραφή δύο θερμοκρασιών. Όταν επιτευχθεί η χαμηλή θερμοκρασία, τότε μετά την ψύξη του κινητήρα μπορεί να ακολουθήσει μια αυτόματη επανενεργοποίηση. Μόλις επιτευχθεί η υψηλή θερμοκρασία πρέπει να γίνει απενεργοποίηση με φραγή επανενεργοποίησης.

**Εσωτερικός έλεγχος θαλάμου στεγανοποίησης**

Ο θάλαμος στεγανοποίησης διαθέτει εσωτερικό ευθύγραμμο ηλεκτρόδιο. Το ηλεκτρόδιο καταγράφει την είσοδο ενός υγρού μέσω του μηχανικού στυπιοθλίπτη στην πλευρά του υγρού. Μέσω των συστημάτων ελέγχου αντλιών μπορεί στη συνέχεια να ακολουθήσει η ενεργοποίηση ενός συναγερμού ή η απενεργοποίηση της αντλίας.

**Εξωτερικός έλεγχος θαλάμου στεγανοποίησης**

Ο θάλαμος στεγανοποίησης μπορεί να είναι εξοπλισμένος με ένα εξωτερικό ευθύγραμμο ηλεκτρόδιο. Το ηλεκτρόδιο καταγράφει την είσοδο ενός υγρού μέσω του μηχανικού στυπιοθλίπτη στην πλευρά του υγρού. Μέσω των συστημάτων ελέγχου αντλιών μπορεί στη συνέχεια να ακολουθήσει η ενεργοποίηση ενός συναγερμού ή η απενεργοποίηση της αντλίας.

**Επιτήρηση θαλάμου διαρροής**

Ο θάλαμος διαρροής είναι εξοπλισμένος με πλωτηροδιακόπτη. Ο πλωτηροδιακόπτης καταγράφει την είσοδο ενός υγρού μέσω του μηχανικού στυπιοθλίπτη στην πλευρά του κινητήρα. Μέσω των συστημάτων ελέγχου αντλιών μπορεί στη συνέχεια να ακολουθήσει η ενεργοποίηση ενός συναγερμού ή η απενεργοποίηση της αντλίας.

**Επιτήρηση εδράνου κινητήρα**

Η θερμική επιτήρηση εδράνου κινητήρα προστατεύει το ρουλεμάν από υπερθέρμανση. Για την καταγραφή θερμοκρασίας χρησιμοποιούνται αισθητήρια Pt100.

**Έλεγχος δονήσεων λόγω της λειτουργίας**

Η αντλία μπορεί να εξοπλιστεί με έναν αισθητήρα δονήσεων. Ο αισθητήρας δονήσεων καταγράφει τις δονήσεις που προκύπτουν κατά τη διάρκεια της λειτουργίας. Μέσω των συστημάτων ελέγχου αντλιών πρέπει να ακολουθήσει, ανάλογα με τις διάφορες οριακές τιμές, η ενεργοποίηση ενός συναγερμού ή η απενεργοποίηση της αντλίας.

**ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ! Οι οριακές τιμές πρέπει να καθοριστούν επιτόπου κατά τη διάρκεια της θέσης σε λειτουργία και να τεκμηριωθούν στο πρωτόκολλο θέσης σε λειτουργία!**

**4.3 Τρόποι λειτουργίας****Τρόπος λειτουργίας S1: Συνεχής λειτουργία**

Η αντλία μπορεί να λειτουργήσει συνεχόμενα με το ονομαστικό φορτίο, χωρίς να ξεπεραστεί η επιτρεπτή θερμοκρασία.

**Τρόπος λειτουργίας: Λειτουργία σε ανάδυση**

Η "λειτουργία σε ανάδυση" αποτελεί τη δυνατότητα να αναδύεται ο κινητήρας κατά την άντληση. Έτσι γίνεται εφικτή η ακόμη μεγαλύτερη μείωση της στάθμης νερού μέχρι την επάνω ακμή του υδραυλικού συστήματος. Τηρείτε τα παρακάτω σημεία κατά τη λειτουργία σε ανάδυση:

- Τρόπος λειτουργίας: Συνεχής λειτουργία (S1).
- Μέγ. θερμοκρασία υγρού και περιβάλλοντος: Η μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος αντιστοιχεί στη μέγιστη θερμοκρασία υγρού σύμφωνα με την πινακίδα στοιχείων.

#### 4.4 Λειτουργία με μετατροπέα συχνότητας

Η λειτουργία με μετατροπέα συχνότητας επιτρέπεται. Λαμβάνετε υπόψη και τηρείτε τις αντίστοιχες απαιτήσεις στο παράρτημα!

#### 4.5 Λειτουργία σε εκρηκτικό περιβάλλον

	FKT 50.1	FKT 57 ...-E3	FKT 63.1	FKT 63.1 ...-E3	FKT 63.2 ...-E3
Έγκριση κατά ATEX	o	o	o	o	o
Έγκριση κατά FM	o	-	-	-	-
Έγκριση κατά CSA-Ex	-	-	-	-	-

Υπόμνημα: - = δεν υπάρχει/μη δυνατό, o = προαιρετικό, • = στάνταρ

Για χρήση σε εκρηκτικά περιβάλλοντα, η αντλία θα πρέπει να φέρει την παρακάτω σήμανση στην πινακίδα στοιχείων:

- Σύμβολο "Ex" της αντίστοιχης έγκρισης
- Ταξινόμηση Ex

**Λαμβάνετε υπόψη και τηρείτε τις αντίστοιχες απαιτήσεις στο κεφάλαιο προστασίας από έκρηξη στο παράρτημα αυτών των οδηγιών εγκατάστασης και λειτουργίας!**

##### Έγκριση ATEX

Οι αντλίες ενδείκνυνται για τη λειτουργία σε περιοχές με επικινδυνότητα έκρηξης:

- Ομάδα συσκευών: II
- Κατηγορία: 2, ζώνη 1 και ζώνη 2

**Οι αντλίες δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν στη ζώνη 0!**

##### Έγκριση FM

Οι αντλίες ενδείκνυνται για τη λειτουργία σε περιοχές με επικινδυνότητα έκρηξης:

- Βαθμός προστασίας: Explosionproof
- Κατηγορία: Class I, Division 1

Ειδοποίηση: Εάν η καλωδίωση πραγματοποιείται σύμφωνα με το Division 1, τότε επιτρέπεται αντίστοιχα και η εγκατάσταση κατά Class I, Division 2.

#### 4.6 Πινακίδα στοιχείων

Στη συνέχεια, ακολουθεί μια επισκόπηση των συντημήσεων και των αντίστοιχων δεδομένων στην πινακίδα στοιχείων:

Ονομασία πινακίδας στοιχείων	Τιμή
P-Typ	Τύπος αντλίας
M-Typ	Τύπος κινητήρα
S/N	Σειριακός αριθμός
Art.-No.	Κωδικός τεμαχίου
MFY	Ημερομηνία κατασκευής*
Q <sub>N</sub>	Σημείο λειτουργίας ταχύτητας ροής
Q <sub>max</sub>	Μέγ. ταχύτητα ροής
H <sub>N</sub>	Σημείο λειτουργίας μανομετρικού
H <sub>max</sub>	Μέγιστο μανομετρικό
H <sub>min</sub>	Ελάχιστο μανομετρικό
n	Ταχύτητα περιστροφής
T	Μέγιστη θερμοκρασία αντλούμενου μέσου
IP	Κατηγορία προστασίας
I	Ονομαστικό ρεύμα

Όνομασία πινακίδας στοιχείων	Τιμή
$I_{ST}$	Ρεύμα εκκίνησης
$I_{SF}$	Όνομαστικό ρεύμα για το συντελεστή σέρβις
$P_1$	Κατανάλωση ισχύος
$P_2$	Όνομαστική ισχύς
U	Όνομαστική τάση
f	Συχνότητα
Cos φ	Βαθμός απόδοσης κινητήρα
SF	Συντελεστής σέρβις
OT <sub>S</sub>	Τρόπος λειτουργίας: Βυθιζόμενο
OT <sub>E</sub>	Τρόπος λειτουργίας: Αναδύομενος
AT	Τρόπος εκκίνησης
IM <sub>org</sub>	Διάμετρος πτερωτής: Πρωτότυπο
IM <sub>korf</sub>	Διάμετρος πτερωτής: Διορθώθηκε

\*Η ημερομηνία κατασκευής αναγράφεται σύμφωνα με το ISO 8601: JJJJww

→ JJJJ = Έτος

→ W = Σύντμηση για Εβδομάδα

→ ww = Αναγραφή ημερολογιακής εβδομάδας

#### 4.7 Κωδικοποίηση τύπου

**Παράδειγμα: Wilo-EMU FA 50.98D + FKT 63.1-8/70GE<sub>x</sub>-E3**

##### Κωδικοποίηση τύπου υδραυλικών συνδέσεων

FA	Αντλία λυμάτων
50	x10 = Όνομαστικό εύρος σύνδεσης κατάθλιψης
98	Εσωτερικός συντελεστής απόδοσης
D	Τύπος πτερωτής: W = πτερωτή ελεύθερης ροής E = μονοκάναλη πτερωτή Z = δικάναλη πτερωτή D = τρικάναλη πτερωτή V = τετρακάναλη πτερωτή T = κλειστή δικάναλη πτερωτή G = ανοιχτή μονοκάναλη πτερωτή

##### Κωδικοποίηση τύπου κινητήρα

FKT	Αυτοψυχόμενος κινητήρας με ξεχωριστό κύκλωμα ψύξης
63	Μέγεθος
1	Παραλλαγές τύπου
8	Αριθμός πόλων
70	Μήκος πακέτου σε cm
G	Τύπος στεγανοποίησης
Ex	Με έγκριση αντιεκρηκτικής προστασίας
E3	Κατηγορία απόδοσης κινητήρα IE (σύμφωνα με το IEC 60034-30)

#### 4.8 Περιεχόμενο παράδοσης

- Αντλία με ελεύθερο άκρο καλωδίου
- Μήκος καλωδίου σύμφωνα με την παραγγελία
- Ενσωματωμένος προαιρετικός εξοπλισμός, π. χ. εξωτερικό ευθύγραμμο ηλεκτρόδιο, πέγμα αντλίας, κ.λπ.
- Οδηγίες εγκατάστασης και λειτουργίας

#### 4.9 Παρελκόμενα

- Διάταξη ανάρτησης
- Πόδι αντλίας
- Ειδικοί τύποι με επιστρώσεις Ceram ή ειδικά υλικά
- Εξωτερικό ευθύγραμμο ηλεκτρόδιο για έλεγχο στεγανοποιητικού θαλάμου

- Συστήματα ελέγχου στάθμης
- Παρελκόμενα στερέωσης και αλυσίδες
- Ηλεκτρικοί πίνακες, ρελέ και βύσματα

## 5 Μεταφορά και αποθήκευση

### 5.1 Παράδοση

Ελέγξτε το προϊόν αμέσως μετά από την παράδοσή του για προβλήματα (ζημιές, πληρότητα). Καταγράψτε τυχόν ζημιές στα έγγραφα μεταφοράς! Επιπλέον, υποδείξτε τις ζημιές στη μεταφορική εταιρεία ή τον κατασκευαστή την ημέρα της παράδοσης. Οποιαδήποτε αξίωση προβληθεί αργότερα χάνει την ισχύ της.

### 5.2 Μεταφορά



#### ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

##### Παραμονή κάτω από αιωρούμενα φορτία!

Κανένα άτομο δεν επιτρέπεται να παραμένει κάτω από αιωρούμενα φορτία! Υπάρχει κίνδυνος (σοβαρού) τραυματισμού από εξαρτήματα τα οποία ενδέχεται να πέσουν. Τα φορτία δεν επιτρέπεται να μεταφέρονται πάνω από χώρους εργασίας στους οποίους βρίσκονται άτομα!



#### ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

##### Τραυματισμοί στο κεφάλι και τα πόδια λόγω μη χρήσης προστατευτικού εξοπλισμού!

Υπάρχει κίνδυνος (σοβαρού) τραυματισμού κατά την εργασία. Χρησιμοποιείτε τον εξής προστατευτικό εξοπλισμό:

- Παπούτσια ασφαλείας
- Εάν χρησιμοποιείται εξοπλισμός ανύψωσης, πρέπει επίσης να φοράτε προστατευτικό κράνος!



#### ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

##### Χρησιμοποιείτε μόνο τεχνικώς άρτιο εξοπλισμό ανύψωσης!

Για την ανύψωση και το χαμήλωμα της αντλίας χρησιμοποιείτε μόνο τεχνικά άρτιο εξοπλισμό ανύψωσης. Βεβαιώνεστε ότι η αντλία δεν μαγκώνει κατά την ανύψωση ή το χαμήλωμα. **Μην** υπερβαίνετε τη μέγιστη επιτρεπτή αντοχή του εξοπλισμού ανύψωσης! Ελέγξτε την απρόσκοπτη λειτουργία του εξοπλισμού ανύψωσης πριν από τη χρήση!

Προκειμένου η αντλία να μην υποστεί ζημιές κατά τη μεταφορά, αφαιρείτε την εξωτερική συσκευασία μόλις παραδοθεί στον τόπο εγκατάστασης. Για την αποστολή, συσκευάζετε μεταχειρισμένες αντλίες μέσα σε πλαστικούς σάκους επαρκούς μεγέθους και ανθεκτικούς στο σκίσιμο, και ασφαλίζετε τις έναντι διαρροών.

Επιπλέον, λαμβάνετε υπόψη σας τα ακόλουθα σημεία:



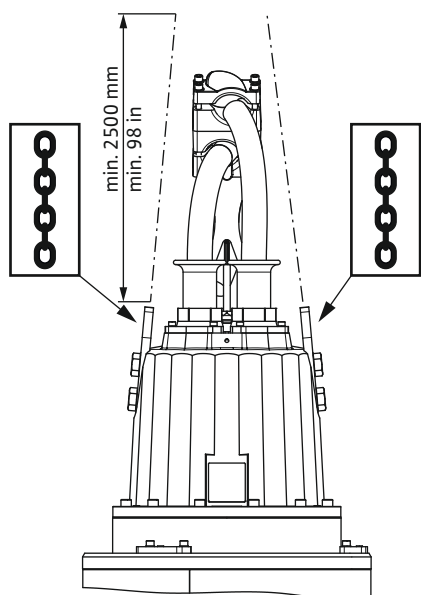


Fig. 2: Σημεία πρόσδεσης

### 5.3 Αποθήκευση



#### ΚΙΝΔΥΝΟΣ

##### Κίνδυνος λόγω δυνητικά επικίνδυνων για την υγεία υγρών!

Όταν η αντλία χρησιμοποιείται για δυνητικά επικίνδυνα για την υγεία υγρά, απολυμαίνεται τη μετά από την αποσυναρμολόγησή της και πριν από οποιαδήποτε άλλη εργασία! Υπάρχει κίνδυνος θανάσιμου τραυματισμού! Προσέχετε τα στοιχεία του εσωτερικού κανονισμού λειτουργίας! Ο χρήστης πρέπει να διασφαλίσει ότι το προσωπικό έχει λάβει κι έχει διαβάσει τον εσωτερικό κανονισμό λειτουργίας!



#### ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

##### Αιχμηρές ακμές στην πτερωτή και το στόμιο αναρρόφησης!

Στην πτερωτή και το στόμιο αναρρόφησης ενδέχεται να δημιουργηθούν αιχμηρές ακμές. Υπάρχει κίνδυνος ακρωτηριασμού! Φοράτε προστατευτικά γάντια για να προστατευτείτε από κοψίματα.

#### ΠΡΟΣΟΧΗ

##### Ολική ζημιά λόγω εισόδου υγρασίας

Εάν εισέλθει υγρασία στον αγωγό ηλεκτρικής τροφοδοσίας, ο αγωγός ηλεκτρικής τροφοδοσίας και η αντλία θα υποστούν ζημιές! Μη βυθίζετε ποτέ το άκρο του αγωγού ηλεκτρικής τροφοδοσίας σε υγρό και σφραγίστε το καλά κατά την αποθήκευση του προϊόντος.

Αντλίες που έχουν μόλις παραδοθεί μπορούν να παραμείνουν αποθηκευμένες για έναν χρόνο. Για αποθήκευση διάρκειας μεγαλύτερης από έναν χρόνο, επικοινωνήστε με το Τμήμα Εξυπηρέτησης Πελατών.

Για την αποθήκευση λαμβάνετε υπόψη σας τα ακόλουθα σημεία:

- Τοποθετήστε την αντλία όρθια (κατακόρυφα) επάνω σε σταθερό έδαφος **και προστατέψτε την από τυχόν πτώση ή ολίσθηση!**
- Η μέγιστη θερμοκρασία αποθήκευσης είναι από  $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$  έως  $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$  (5 έως  $140\text{ }^{\circ}\text{F}$ ) με μέγ. υγρασία αέρα 90 %, μη συμπυκνούμενη. Συνιστάται η αποθήκευση σε χώρο χωρίς πάγο με θερμοκρασία μεταξύ  $5\text{ }^{\circ}\text{C}$  και  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $41$  έως  $77\text{ }^{\circ}\text{F}$ ) και σχετική υγρασία αέρα από 40 % έως 50 %.
- Μην αποθηκεύετε την αντλία σε δωμάτια στα οποία εκτελούνται εργασίες συγκόλλησης. Τα αέρια ή οι ακτινοβολίες που προκύπτουν μπορούν να διαβρώσουν τα ελαστομερή εξαρτήματα και τις επιστρώσεις.
- Σφραγίζετε καλά τη σύνδεση αναρρόφησης και τη σύνδεση κατάθλιψης.
- Προστατεύετε τους αγωγούς ηλεκτρικής τροφοδοσίας από λυγίσματα και ζημιές.

- Προστατεύετε την αντλία από την άμεση ηλιακή ακτινοβολία και από θερμότητα. Η υπερβολική θερμότητα μπορεί να οδηγήσει σε ζημιές στις πτερωτές και την επίστρωση!
- Περιστρέψετε τις πτερωτές ανά τακτά χρονικά διαστήματα (3 – 6 μήνες) κατά 180°. Με τον τρόπο αυτό αποτρέπεται το σφίγνυμα των εδράνων και ανανεώνεται η μεμβράνη λίπανσης του μηχανικού στυπιοθλίπτη. **ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ! Υπάρχει κίνδυνος τραυματισμού από τις αιχμηρές ακμές στην πτερωτή και τα στόμια αναρρόφησης!**
- Τα ελαστομερή εξαρτήματα και η επίστρωση υπόκεινται σε φυσική ψαθυροποίηση. Για αποθήκευση διάρκειας μεγαλύτερης από 6 μήνες, θα πρέπει να επικοινωνήσετε με το τμήμα εξυπηρέτησης πελατών.

Μετά από την αποθήκευση, καθαρίστε την αντλία από σκόνες και λάδια και ελέγξτε την επίστρωση για ζημιές. Αν οι επιστρώσεις έχουν υποστεί ζημιές, επιδιορθώστε τις προτού χρησιμοποιήσετε εκ νέου το προϊόν.

## 6 Εγκατάσταση και ηλεκτρική σύνδεση

### 6.1 Εξειδίκευση προσωπικού

- Ηλεκτρολογικές εργασίες: Οι ηλεκτρολογικές εργασίες πρέπει να εκτελούνται από εξειδικευμένο ηλεκτρολόγο.
- Εργασίες εγκατάστασης/αποσυναρμολόγησης: Το προσωπικό θα πρέπει να έχει λάβει κατάρτιση σχετικά με το χειρισμό των απαραίτητων εργαλείων και των απαιτούμενων υλικών στερέωσης για το εκάστοτε δάπεδο.

### 6.2 Τρόποι τοποθέτησης

- Κάθετη, σταθερή, υγρή εγκατάσταση εντός φρεατίου με διάταξη ανάρτησης
- Κάθετη, σταθερή εγκατάσταση ξηρής τοποθέτησης

Οι παρακάτω τρόποι τοποθέτησης **δεν** επιτρέπονται:

- Κάθετη, φορητή, υγρή εγκατάσταση εντός φρεατίου με πόδι αντλίας
- Οριζόντια, σταθερή εγκατάσταση ξηρής τοποθέτησης

### 6.3 Υποχρεώσεις του χρήστη

- Τηρείτε τις κατά τόπους ισχύουσες διατάξεις περί πρόληψης ατυχημάτων και ασφαλείας των επαγγελματικών ενώσεων.
- Τηρείτε, επίσης, όλες τις προδιαγραφές σχετικά με την εργασία με βαριά και αιωρούμενα φορτία.
- Παρέχετε τον απαιτούμενο προστατευτικό εξοπλισμό και διασφαλίζετε ότι το προσωπικό τον χρησιμοποιεί.
- Για τη λειτουργία εγκαταστάσεων λυμάτων τηρείτε τις τοπικές διατάξεις της τεχνολογίας λυμάτων.
- Αποφεύγετε τυχόν πλήγματα πίεσης!  
Σε σωλήνες κατάθλιψης μεγάλου μήκους με ανωμαλίες εδάφους, ενδέχεται να προκληθούν πλήγματα πίεσης. Αυτά τα πλήγματα πίεσης μπορούν να προκαλέσουν καταστροφή της αντλίας!
- Ανάλογα με τις συνθήκες λειτουργίας και το μέγεθος του φρεατίου αποστράγγισης, επιβεβαιώστε το χρόνο ψύξης του κινητήρα.
- Η φέρουσα κατασκευή/θεμελίωση πρέπει να έχει επαρκή αντοχή για τη διασφάλιση της ασφαλούς και επαρκούς στερέωσης. Για την προετοιμασία και την καταλληλότητα της φέρουσας κατασκευής/θεμελίωσης είναι υπεύθυνος ο χρήστης!
- Ελέγξτε αν τα υπάρχοντα έγγραφα μελέτης (σχέδια εγκατάστασης, τύπος χώρου λειτουργίας, συνθήκες προσαγωγής) είναι πλήρη και σωστά.

### 6.4 Εγκατάσταση



#### ΚΙΝΔΥΝΟΣ

#### Κίνδυνος θανάσιμου τραυματισμού από κατά μονάς εργασία!

Εργασίες σε φρεάτια και στενούς χώρους, καθώς και εργασίες που ενέχουν κίνδυνο πτώσης θεωρούνται επικίνδυνες εργασίες. Αυτές οι εργασίες δεν επιτρέπεται να πραγματοποιούνται από ένα μόνο άτομο! Θα πρέπει να παρευρίσκεται και ένα δεύτερο άτομο για λόγους ασφαλείας.



## ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

### Τραυματισμοί στα χέρια και τα πόδια λόγω μη χρήσης προστατευτικού εξοπλισμού!

Υπάρχει κίνδυνος (σοβαρού) τραυματισμού κατά την εργασία. Χρησιμοποιείτε τον εξής προστατευτικό εξοπλισμό:

- Γάντια προστασίας από κοψίματα
- Παπούτσια ασφαλείας
- Εάν χρησιμοποιείται εξοπλισμός ανύψωσης, πρέπει επίσης να φοράτε προστατευτικό κράνος!



## ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

### Χρησιμοποιείτε μόνο τεχνικά άρτιο εξοπλισμό ανύψωσης!

Για την ανύψωση και το χαμήλωμα της αντλίας χρησιμοποιείτε μόνο τεχνικά άρτιο εξοπλισμό ανύψωσης. Βεβαιώνετε ότι η αντλία δεν μαγκώνει κατά την ανύψωση ή το χαμήλωμα. **Μην** υπερβαίνετε τη μέγιστη επιτρεπτή αντοχή του εξοπλισμού ανύψωσης! Ελέγξτε την απρόσκοπτη λειτουργία του εξοπλισμού ανύψωσης πριν από τη χρήση!

- Προετοιμάστε το χώρο λειτουργίας/τοποθέτησης ως εξής:
  - Να είναι καθαρός και ελεύθερος από στερεά σώματα
  - Να είναι στεγνός
  - Να μην έχει πάγο
  - Να έχει απολυμανθεί
- Σε περίπτωση συγκέντρωσης δηλητηριωδών ή αποπνικτικών αερίων, λάβετε αμέσως μέτρα προστασίας!
- Στερεώνετε το μέσο ανύψωσης φορτίων με ένα αγκύλιο στο σημείο πρόσδεσης. Χρησιμοποιείτε μόνο εγκεκριμένες συσκευές σύσφιξης.
- Για την ανύψωση, το χαμήλωμα και τη μεταφορά της αντλίας χρησιμοποιείτε μέσα ανύψωσης φορτίων. Μην τραβάτε ποτέ την αντλία από τον αγωγό ηλεκτρικής τροφοδοσίας!
- Χρησιμοποιείτε εξοπλισμό ανύψωσης ο οποίος μπορεί να συναρμολογηθεί με ασφάλεια. Χρησιμοποιείτε χώρο αποθήκευσης, καθώς και χώρο λειτουργίας/τοποθέτησης, που να είναι προσβάσιμοι από εξοπλισμό ανύψωσης. Το σημείο τοποθέτησης πρέπει να διαθέτει σταθερό έδαφος.
- Οι διατεταγμένοι αγωγοί ηλεκτρικής τροφοδοσίας πρέπει να επιτρέπουν την ασφαλή λειτουργία. Ελέγξτε αν η διατομή και το μήκος του καλωδίου επαρκούν για τον επιλεγμένο τρόπο τοποθέτησης.
- Αν χρησιμοποιείτε ηλεκτρικούς πίνακες, λάβετε υπόψη την αντίστοιχη διεθνή κατηγορία προστασίας. Εγκαταστήστε τον ηλεκτρικό πίνακα ώστε να είναι ασφαλής από υπερχειλίση και εκτός τυχόν περιοχών με επικινδυνότητα έκρηξης!
- Αποφύγετε την είσοδο αέρα στο υγρό, χρησιμοποιείτε οδηγούς εκτροπής ή ελάσματα πρόσκρουσης για την προσαγωγή του. Εάν εισχωρήσει αέρας, μπορεί να συγκεντρωθεί στο σύστημα σωληνώσεων και να προκαλέσει ανεπιτρεπτες συνθήκες λειτουργίας. Απομακρύνετε τυχόν φυσαλίδες αέρα μέσω κατάλληλων συστημάτων εξαερισμού!
- Η ξηρή λειτουργία της αντλίας απαγορεύεται! Αποφύγετε το σχηματισμό φυσαλίδων αέρα στο περίβλημα υδραυλικού τμήματος ή το σύστημα σωληνώσεων. Η στάθμη νερού δεν πρέπει ποτέ να πέσει κάτω από το ελάχιστο όριο. Συνιστάται η εγκατάσταση μιας προστασίας ξηρής λειτουργίας!

#### 6.4.1 Υποδείξεις για τη λειτουργία διδυμων αντλιών

Εάν σε έναν χώρο λειτουργίας χρησιμοποιούνται περισσότερες από μία αντλίες, πρέπει να τηρούνται οι ελάχιστες αποστάσεις ανάμεσα στις αντλίες και τον τοίχο. Οι αποστάσεις διαφοροποιούνται ανάλογα με τον τύπο της εγκατάστασης ως προς τα εξής: Εναλλακτική κατάσταση λειτουργίας ή παράλληλη λειτουργία.

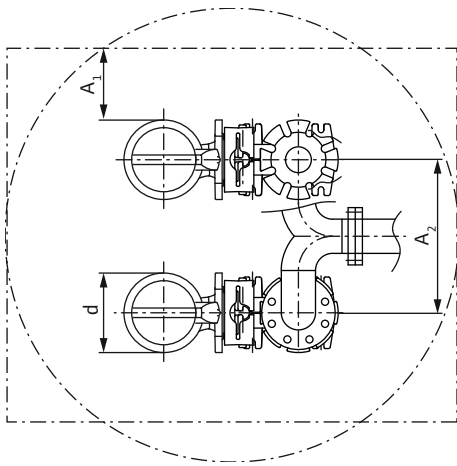


Fig. 3: Ελάχιστες αποστάσεις

#### 6.4.2 Εκφόρτωση οριζόντια παραδιδόμενων αντλιών

Για την αποφυγή υψηλών ελκτικών και καμπτικών δυνάμεων στην αντλία, οι αντλίες μπορούν να παραδοθούν οριζόντια, ανάλογα με το μέγεθος και το βάρος. Η παράδοση γίνεται σε ειδικά πλαίσια μεταφοράς. Όταν η αντλία εκφορτωθεί, προσέξτε τα παρακάτω βήματα εργασίας.



#### ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

##### Χρησιμοποιείτε μόνο τεχνικώς άρτιο εξοπλισμό ανύψωσης!

Για την ανύψωση και το χαμήλωμα της αντλίας χρησιμοποιείτε μόνο τεχνικά άρτιο εξοπλισμό ανύψωσης. Βεβαιώστε ότι η αντλία δεν μαγκώνει κατά την ανύψωση ή το χαμήλωμα. **Μην** υπερβείτε τη μέγιστη επιτρεπτή αντοχή του εξοπλισμού ανύψωσης! Ελέγξτε την απρόσκοπτη λειτουργία του εξοπλισμού ανύψωσης πριν από τη χρήση!

#### Συναρμολόγηση του σημείου πρόσδεσης (τοποθετείται από τον εγκαταστάτη) στο στόμιο κατάθλιψης

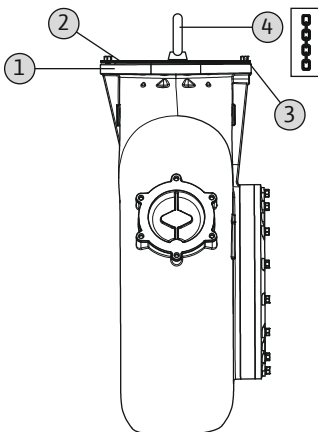


Fig. 4: Συναρμολόγηση του σημείου πρόσδεσης

1	Σύνδεση κατάθλιψης
2	Ανυψωτική τραβέρσα
3	Στερέωση ανυψωτικής τραβέρσας/σύνδεσης κατάθλιψης
4	Σημείο πρόσδεσης για καταπόνηση υπό γωνία μέχρι 90°

- ✓ Ανυψωτική τραβέρσα με αντίστοιχη μέγιστη αντοχή για τη στερέωση του σημείου πρόσδεσης
- ✓ Σημείο πρόσδεσης για καταπόνηση υπό γωνία μέχρι 90° (π. χ. τύπος "Theira")
- ✓ Υλικό στερέωσης για ανυψωτική τραβέρσα
  1. Τοποθετήστε την ανυψωτική τραβέρσα στη σύνδεση κατάθλιψης και στερεώστε την σε δύο **απέναντι** οπές.
  2. Στερεώστε το σημείο πρόσδεσης στην ανυψωτική τραβέρσα.
- ▶ Το σημείο πρόσδεσης είναι συναρμολογημένο, η αντλία είναι έτοιμη για πρόσδεση.

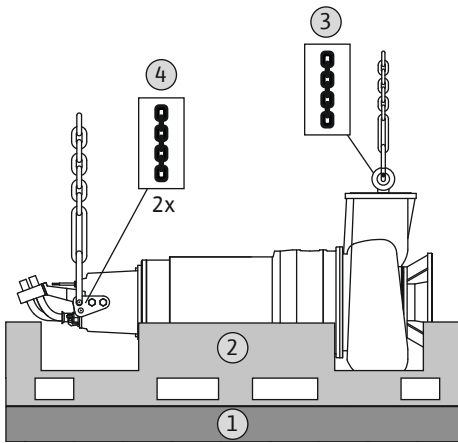


Fig. 5: Εκφόρτωση αντλίας: προετοιμασία

**Εργασίες προετοιμασίας**

1	Έδαφος
2	Πλαίσιο μεταφοράς
3	Σημείο πρόσδεσης υδραυλικού συστήματος
4	Σημείο πρόσδεσης κινητήρα

- ✓ Το πλαίσιο μεταφοράς στέκεται οριζόντια πάνω σε σταθερό έδαφος.
  - ✓ Διατίθενται 2 εξοπλισμοί ανύψωσης με επαρκή μέγιστη αντοχή.
  - ✓ Διατίθεται επαρκής αριθμός εγκεκριμένων συσκευών σύσφιξης.
    1. Προσδέστε τον 1ο εξοπλισμό ανύψωσης στο σημείο πρόσδεσης του υδραυλικού συστήματος.
    2. Προσδέστε τον 2ο εξοπλισμό ανύψωσης στα σημεία πρόσδεσης του κινητήρα.
- ▶ Η αντλία είναι έτοιμη για ανύψωση και ευθυγράμμιση.

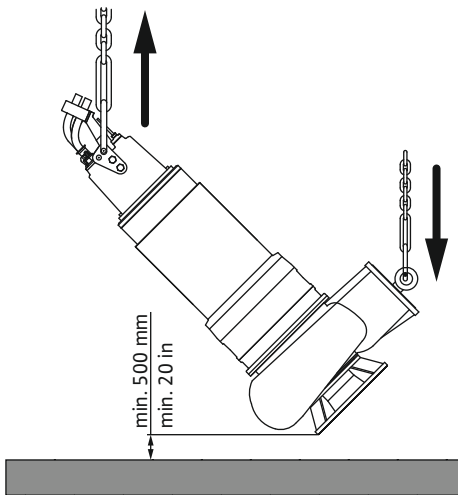


Fig. 6: Εκφόρτωση αντλίας: περιστροφή

**Ανύψωση και ευθυγράμμιση της αντλίας**

- ✓ Οι εργασίες προετοιμασίας ολοκληρώθηκαν.
  - ✓ Οι καιρικές συνθήκες επιτρέπουν την εκφόρτωση.
    1. Ανυψώστε την αντλία αργά με τους δύο εξοπλισμούς ανύψωσης. **ΠΡΟΣΟΧΗ! Προσέξτε να παραμένει η αντλία σε οριζόντια θέση!**
    2. Αφαιρέστε το πλαίσιο μεταφοράς.
    3. Φέρτε αργά την αντλία με τη βοήθεια των δύο εξοπλισμών ανύψωσης σε κατακόρυφη θέση. **ΠΡΟΣΟΧΗ! Προσέξτε να μην ακουμπήσουν στο δάπεδο τα εξαρτήματα του κελύφους. Οι υψηλές σημειακές καταπονήσεις προκαλούν ζημιές στα εξαρτήματα του κελύφους.**
    4. Όταν η αντλία ευθυγραμμιστεί κατακόρυφα, λύστε τη συσκευή σύσφιξης στο υδραυλικό σύστημα.
- ▶ Η αντλία έχει ευθυγραμμιστεί και είναι έτοιμη για απόθεση.

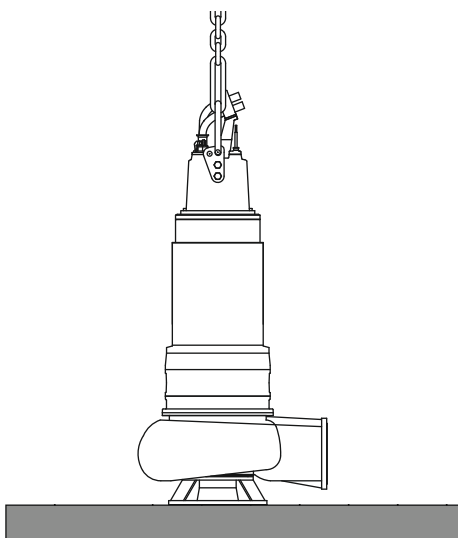


Fig. 7: Εκφόρτωση αντλίας: απόθεση

**Απόθεση αντλίας**

- ✓ Η αντλία είναι ευθυγραμμισμένη κάθετα.
  - ✓ Αφαιρέστε τη συσκευή σύσφιξης στο υδραυλικό σύστημα.
    1. Χαμηλώστε και αποθέστε την αντλία αργά. **ΠΡΟΣΟΧΗ! Αν η αντλία αποτεθεί πολύ γρήγορα, μπορεί να υποστεί ζημιά το περιβλήμα υδραυλικού συστήματος στο στόμιο αναρρόφησης. Αποθέστε την αντλία αργά πάνω στο στόμιο αναρρόφησης!** **ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ! Αν η αντλία δεν μπορεί να αποτεθεί ίσια πάνω στο στόμιο αναρρόφησης, τοποθετήστε κατάλληλες πλάκες αντιστάθμισης.**
- ▶ Η αντλία είναι έτοιμη για την εγκατάσταση.

**ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ!** Όταν η αντλία αποθηκεύεται προσωρινά και ο εξοπλισμός ανύψωσης αποσυναρμολογείται, τότε ασφαλίστε την αντλία από τυχόν πτώση ή ολίσθηση!

**6.4.3 Εργασίες συντήρησης**

Μετά από μια αποθήκευση περισσότερων από 6 μηνών και πριν από την εγκατάσταση, εκτελείτε τις παρακάτω εργασίες συντήρησης:

→ Περιστροφή πτερωτής.

- Ελέγξτε το ψυκτικό μέσο.
- Ελέγξτε το λάδι στο θάλαμο στεγανοποίησης (μόνο FKT 63.2).

### 6.4.3.1 Περιστροφή πτερωτής



#### ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

##### Αιχμηρές ακμές στην πτερωτή και το στόμιο αναρρόφησης!

Στην πτερωτή και το στόμιο αναρρόφησης ενδέχεται να δημιουργηθούν αιχμηρές ακμές. Υπάρχει κίνδυνος ακρωτηριασμού! Φοράτε προστατευτικά γάντια για να προστατευτείτε από κοψίματα.

- ✓ Η αντλία **δεν** είναι συνδεδεμένη στο ηλεκτρικό δίκτυο!
  - ✓ Είναι προσαρτημένος προστατευτικός εξοπλισμός!
1. Τοποθετήστε την αντλία κάθετα επάνω σε σταθερή βάση.  
**ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ! Κίνδυνος σύνθλιψης χεριών. Βεβαιωθείτε ότι η αντλία δεν κινδυνεύει να πέσει ή να γλιστρήσει!**
  2. Από το στόμιο κατάθλιψης, πιάστε προσεκτικά και αργά το περίβλημα υδραυλικού τμήματος και γυρίστε την πτερωτή.

### 6.4.3.2 Έλεγχος του ψυκτικού μέσου

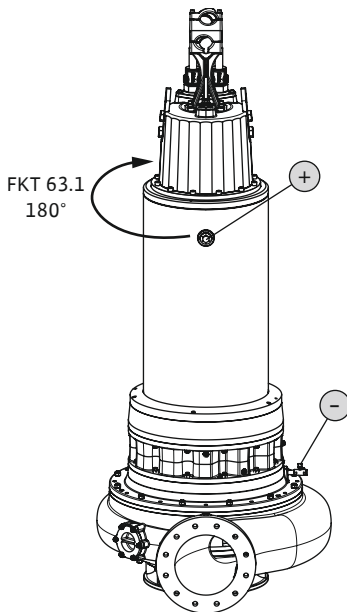


Fig. 8: Σύστημα ψύξης: Έλεγχος ψυκτικού μέσου FKT 50.1, 57, 63.1

#### Κινητήρας FKT 50.1, 57, 63.1

+	Πλήρωση/εξαέρωση ψυκτικού μέσου
-	Αποστράγγιση ψυκτικού μέσου

- ✓ Η αντλία **δεν** είναι εγκατεστημένη.
  - ✓ Η αντλία **δεν** είναι συνδεδεμένη στο ηλεκτρικό δίκτυο.
  - ✓ Είναι προσαρτημένος προστατευτικός εξοπλισμός!
1. Τοποθετήστε την αντλία κάθετα επάνω σε σταθερή βάση. **ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ! Κίνδυνος σύνθλιψης χεριών. Βεβαιωθείτε ότι η αντλία δεν κινδυνεύει να πέσει ή να γλιστρήσει!**
  2. Τοποθετήστε ένα κατάλληλο δοχείο για τη συλλογή του λαδιού.
  3. Ξεβιδώστε τη βιδωτή τάπα (+).
  4. Ξεβιδώστε τη βιδωτή τάπα (-) και αποστραγγίστε το λάδι. Όταν ένας κρουνός απόφραξης είναι τοποθετημένος στην έξοδο, τότε ανοίξτε τον κρουνό απόφραξης για την αποστράγγιση.
  5. Ελέγξτε το λάδι ως εξής:
    - ⇒ Αν το λάδι είναι διαυγές, χρησιμοποιήστε το ξανά.
    - ⇒ Αν το λάδι είναι βρώμικο (θολό/σκούρο), γεμίστε με νέο λάδι. Απορρίψτε τα παλιά λάδια σύμφωνα με τους τοπικούς κανονισμούς!
    - ⇒ Αν το λάδι περιέχει ρινίσματα μετάλλων, επικοινωνήστε με το τμήμα εξυπηρέτησης πελατών!
  6. Όταν ένας κρουνός απόφραξης είναι τοποθετημένος στην έξοδο, τότε κλείστε τον κρουνό απόφραξης.
  7. Καθαρίστε τη βιδωτή τάπα (-), εξοπλίστε την με καινούριο δακτύλιο στεγανότητας και βιδώστε την ξανά. **Μέγ. ροπή εκκίνησης: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**
  8. Γεμίστε την οπή της βιδωτής τάπας (+) με λάδι.
    - ⇒ Τηρείτε τις οδηγίες σχετικά με τον τύπο και την ποσότητα του λαδιού! Ακόμη και σε περίπτωση που χρησιμοποιήσετε ξανά το λάδι, πρέπει να ελέγξετε και, αν χρειάζεται, να προσαρμόσετε την ποσότητα!
  9. Καθαρίστε τη βιδωτή τάπα (+), εξοπλίστε την με καινούριο δακτύλιο στεγανότητας και βιδώστε την ξανά. **Μέγ. ροπή εκκίνησης: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

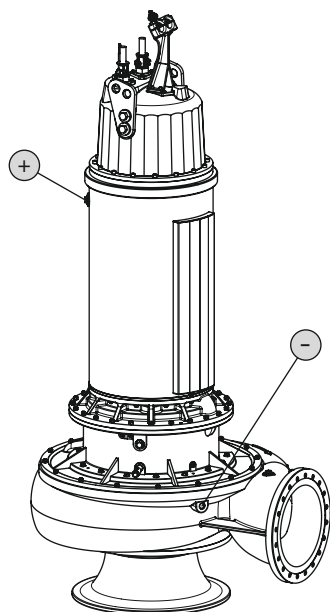


Fig. 9: Σύστημα ψύξης: Έλεγχος ψυκτικού μέσου FKT 63.2

#### Κινητήρας FKT 63.2

+	Πλήρωση/εξαέρωση ψυκτικού μέσου
-	Αποστράγγιση ψυκτικού μέσου

- ✓ Η αντλία **δεν** είναι εγκατεστημένη.
- ✓ Η αντλία **δεν** είναι συνδεδεμένη στο ηλεκτρικό δίκτυο.
- ✓ Είναι προσαρτημένος προστατευτικός εξοπλισμός!
  1. Τοποθετήστε την αντλία κάθετα επάνω σε σταθερή βάση. **ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ! Κίνδυνος σύνθλιψης χεριών. Βεβαιωθείτε ότι η αντλία δεν κινδυνεύει να πέσει ή να γλιστρήσει!**
  2. Τοποθετήστε ένα κατάλληλο δοχείο για τη συλλογή του λαδιού.
  3. Ξεβιδώστε τη βιδωτή τάπα (+).
  4. Ξεβιδώστε τη βιδωτή τάπα (-) και αποστραγγίστε το λάδι. Όταν ένας κρουνός απόφραξης είναι τοποθετημένος στην έξοδο, τότε ανοίξτε τον κρουνό απόφραξης για την αποστράγγιση.
  5. Ελέγξτε το λάδι ως εξής:
    - ⇒ Αν το λάδι είναι διαυγές, χρησιμοποιήστε το ξανά.
    - ⇒ Αν το λάδι είναι βρώμικο (θολό/σκούρο), γεμίστε με νέο λάδι. Απορρίψτε τα παλιά λάδια σύμφωνα με τους τοπικούς κανονισμούς!
    - ⇒ Αν το λάδι περιέχει ρινίσματα μετάλλων, επικοινωνήστε με το τμήμα εξυπηρέτησης πελατών!
  6. Όταν ένας κρουνός απόφραξης είναι τοποθετημένος στην έξοδο, τότε κλείστε τον κρουνό απόφραξης.
  7. Καθαρίστε τη βιδωτή τάπα (-), εξοπλίστε την με καινούριο δακτύλιο στεγανότητας και βιδώστε την ξανά. **Μέγ. ροπή εκκίνησης: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**
  8. Γεμίστε την οπή της βιδωτής τάπας (+) με λάδι.
    - ⇒ Τηρείτε τις οδηγίες σχετικά με τον τύπο και την ποσότητα του λαδιού! Ακόμη και σε περίπτωση που χρησιμοποιήσετε ξανά το λάδι, πρέπει να ελέγξετε και, αν χρειάζεται, να προσαρμόσετε την ποσότητα!
  9. Καθαρίστε τη βιδωτή τάπα (+), εξοπλίστε την με καινούριο δακτύλιο στεγανότητας και βιδώστε την ξανά. **Μέγ. ροπή εκκίνησης: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

#### 6.4.3.3 Έλεγχος του λαδιού στο θάλαμο στεγανοποίησης (μόνο FKT 63.2)

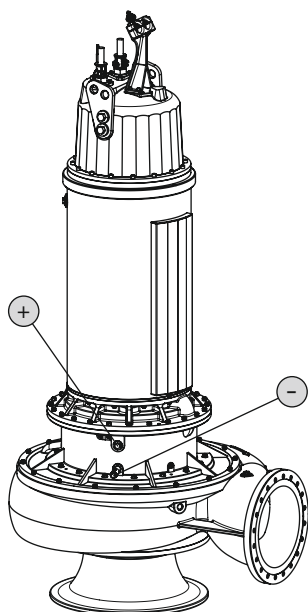


Fig. 10: Θάλαμος στεγανοποίησης: Έλεγχος του λαδιού

+	Πλήρωση λαδιού θαλάμου στεγανοποίησης
-	Εκκένωση λαδιού θαλάμου στεγανοποίησης

- ✓ Η αντλία **δεν** είναι εγκατεστημένη.
- ✓ Η αντλία **δεν** είναι συνδεδεμένη στο ηλεκτρικό δίκτυο.
- ✓ Είναι προσαρτημένος προστατευτικός εξοπλισμός!
  1. Τοποθετήστε την αντλία κάθετα επάνω σε σταθερή βάση. **ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ! Κίνδυνος σύνθλιψης χεριών. Βεβαιωθείτε ότι η αντλία δεν κινδυνεύει να πέσει ή να γλιστρήσει!**
  2. Τοποθετήστε ένα κατάλληλο δοχείο για τη συλλογή του λαδιού.
  3. Ξεβιδώστε τη βιδωτή τάπα (+).
  4. Ξεβιδώστε τη βιδωτή τάπα (-) και αποστραγγίστε το λάδι. Όταν ένας κρουνός απόφραξης είναι τοποθετημένος στην έξοδο, τότε ανοίξτε τον κρουνό απόφραξης.
  5. Ελέγξτε το λάδι ως εξής:
    - ⇒ Αν το λάδι είναι διαυγές, χρησιμοποιήστε το ξανά.
    - ⇒ Αν το λάδι είναι βρώμικο (μαύρο), γεμίστε με νέο λάδι. Απορρίψτε τα παλιά λάδια σύμφωνα με τους τοπικούς κανονισμούς!
    - ⇒ Αν το λάδι περιέχει ρινίσματα μετάλλων, επικοινωνήστε με το τμήμα εξυπηρέτησης πελατών!

6. Όταν ένας κρουνός απόφραξης είναι τοποθετημένος στην έξοδο, τότε κλείστε τον κρουνό απόφραξης.
7. Καθαρίστε τη βιδωτή τάπα (-), εξοπλίστε την με καινούριο δακτύλιο στεγανότητας και βιδώστε την ξανά. **Μέγ. ροπή εκκίνησης: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**
8. Γεμίστε την οπή της βιδωτής τάπας (+) με λάδι.
  - ⇒ Τηρείτε τις οδηγίες σχετικά με τον τύπο και την ποσότητα του λαδιού! Ακόμη και σε περίπτωση που χρησιμοποιήσετε ξανά το λάδι, πρέπει να ελέγξετε και, αν χρειάζεται, να προσαρμόσετε την ποσότητα!
9. Καθαρίστε τη βιδωτή τάπα (+), εξοπλίστε την με καινούριο δακτύλιο στεγανότητας και βιδώστε την ξανά. **Μέγ. ροπή εκκίνησης: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

#### 6.4.4 Μόνιμη υγρή εγκατάσταση εντός φρεατίου



#### ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

##### Προβλήματα άντλησης εξαιτίας πολύ χαμηλής στάθμης νερού

Αν το υγρό βυθιστεί πολύ, μπορεί να προκύψει διαχωρισμός ροής της ταχύτητας ροής. Επιπλέον, μπορεί να εγκλωβιστεί αέρας στο υδραυλικό σύστημα, που οδηγεί σε μη επιτρεπόμενη συμπεριφορά λειτουργίας. Η κατώτατη επιτρεπτή στάθμη νερού πρέπει να έχει το ίδιο ύψος με την επάνω ακμή του περιβλήματος υδραυλικού συστήματος!

Κατά την υγρή εγκατάσταση εντός φρεατίου η αντλία τοποθετείται μέσα στο αντλούμενο μέσο. Για το σκοπό αυτό, πρέπει να εγκατασταθεί μέσα στο φρεάτιο αποστράγγισης μια διάταξη ανάρτησης. Στη διάταξη ανάρτησης συνδέεται αφενός στην πλευρά κατάθλιψης το σύστημα σωληνώσεων από τον εγκαταστάτη, και αφετέρου στην πλευρά αναρρόφησης η αντλία. Το συνδεδεμένο σύστημα σωληνώσεων πρέπει να είναι αυτοστηριζόμενο. Η διάταξη ανάρτησης **δεν** πρέπει να στηρίζει το σύστημα σωληνώσεων!

#### Βήματα εργασίας

1	Βάνα σύρτη
2	Βαλβίδα αντεπιστροφής
3	Διάταξη ανάρτησης
4	Σωλήνας οδηγός (αρμοδιότητα εγκαταστάτη)
5	Σημείο πρόσδεσης για εξοπλισμό ανύψωσης
6	Ελάχιστη στάθμη νερού

- ✓ Ο χώρος λειτουργίας/τοποθέτησης είναι έτοιμος για την εγκατάσταση.
  - ✓ Η διάταξη ανάρτησης και το σύστημα σωληνώσεων έχουν εγκατασταθεί.
  - ✓ Η αντλία είναι συνδεδεμένη στη διάταξη ανάρτησης και έτοιμη για λειτουργία.
1. Στερεώστε τον εξοπλισμό ανύψωσης στο σημείο πρόσδεσης της αντλίας με ένα αγκύλιο.
  2. Σηκώστε την αντλία, στρέψτε την πάνω από το άνοιγμα του φρεατίου αποστράγγισης και χαμηλώστε τον συνδετήρα οδηγό αργά επάνω στον σωλήνα οδηγό.
  3. Χαμηλώστε την αντλία έως ότου να ακουμπήσει επάνω στη διάταξη ανάρτησης και να συνδεθεί αυτόματα. **ΠΡΟΣΟΧΗ! Κατά το χαμήλωμα της αντλίας, τεντώστε ελαφρά τους αγωγούς ηλεκτρικής τροφοδοσίας!**
  4. Αφαιρέστε τη συσκευή σύσφιξης από τον εξοπλισμό ανύψωσης και ασφαλίστε τη από πτώση στην έξοδο του φρεατίου αποστράγγισης.
  5. Αναθέστε σε έναν εξειδικευμένο ηλεκτρολόγο την τοποθέτηση των αγωγών ηλεκτρικής τροφοδοσίας μέσα στο φρεάτιο αποστράγγισης και την ορθή αφαίρεσή τους από το φρεάτιο αποστράγγισης.
- Εφόσον η αντλία είναι εγκατεστημένη, ο εξειδικευμένος ηλεκτρολόγος μπορεί να πραγματοποιήσει την ηλεκτρική σύνδεση.

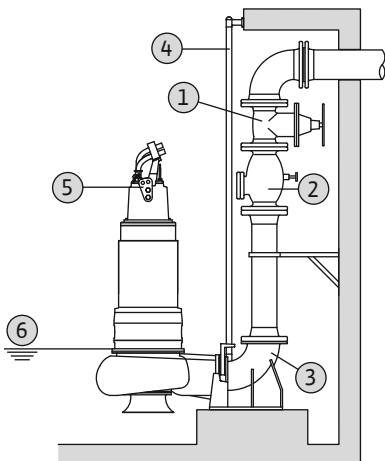


Fig. 11: Υγρή εγκατάσταση εντός φρεατίου, σταθερή



### 6.4.5 Μόνιμη εγκατάσταση ξηρής τοποθέτησης



#### ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

##### Προβλήματα άντλησης εξαιτίας πολύ χαμηλής στάθμης νερού

Αν το υγρό βυθιστεί πολύ, μπορεί να προκύψει διαχωρισμός ροής της ταχύτητας ροής. Επιπλέον, μπορεί να εγκλωβιστεί αέρας στο υδραυλικό σύστημα, που οδηγεί σε μη επιτρεπόμενη συμπεριφορά λειτουργίας. Η κατώτατη επιτρεπτή στάθμη νερού πρέπει να έχει το ίδιο ύψος με την επάνω ακμή του περιβλήματος υδραυλικού συστήματος!

Στην εγκατάσταση ξηρής τοποθέτησης ο χώρος λειτουργίας μοιράζεται στο χώρο συλλογής και το χώρο μηχανήματος. Στο χώρο συλλογής ρέει το υγρό και συλλέγεται, στο χώρο μηχανήματος τοποθετείται η τεχνολογία αντλιών. Η αντλία τοποθετείται στο χώρο μηχανήματος και αναρρόφηση και η κατάθλιψη της αντλίας συνδέεται στο σύστημα σωληνώσεων. Τηρείτε τα παρακάτω σημεία για την εγκατάσταση:

- Το σύστημα σωληνώσεων αναρρόφησης και κατάθλιψης πρέπει να είναι αυτοστηριζόμενο. Η αντλία δεν πρέπει να στηρίζει το σύστημα σωληνώσεων.
- Η αντλία πρέπει να συνδεθεί στο σύστημα σωληνώσεων χωρίς μηχανικές τάσεις και κραδασμούς. Συνιστούμε τη χρήση ελαστικών συνδετικών κομματιών (διαστολικά).
- Η αντλία δεν είναι αυτόματης αναρρόφησης, δηλ. το υγρό πρέπει να εισρέει αυτόνομα ή με πίεση προσαγωγής. Η ελάχιστη στάθμη στο χώρο συλλογής πρέπει να έχει το ίδιο ύψος με την επάνω ακμή του περιβλήματος υδραυλικού τμήματος!
- Μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος: 40 °C (104 °F)

#### Βήματα εργασίας

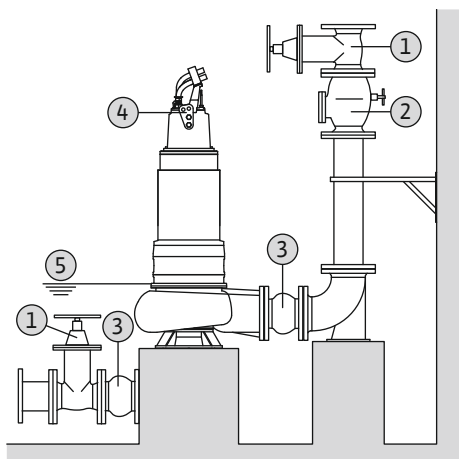


Fig. 12: Εγκατάσταση ξηρής τοποθέτησης

1	Βάνα σύρτη
2	Βαλβίδα αντεπιστροφής
3	Διαστολικό
4	Σημείο πρόσδεσης για εξοπλισμό ανύψωσης
5	Ελάχιστη στάθμη νερού στο χώρο συλλογής

- ✓ Ο χώρος μηχανήματος/τοποθέτησης είναι έτοιμος για την εγκατάσταση.
- ✓ Το σύστημα σωληνώσεων τοποθετήθηκε σωστά και είναι αυτοστηριζόμενο.
  1. Στερεώστε τον εξοπλισμό ανύψωσης στο σημείο πρόσδεσης της αντλίας με ένα αγκύλιο.
  2. Ανασηκώστε την αντλία και τοποθετήστε την στο χώρο κινητήρα. **ΠΡΟΣΟΧΗ! Κατά την τοποθέτηση της αντλίας, τεντώστε ελαφρά τους αγωγούς ηλεκτρικής τροφοδοσίας!**
  3. Στερεώστε την αντλία σωστά στη βάση.
  4. Συνδέστε την αντλία στο σύστημα σωληνώσεων. **ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ! Φροντίστε η σύνδεση να εκτελεστεί χωρίς μηχανικές τάσεις και κραδασμούς. Αν απαιτείται, χρησιμοποιήστε ελαστικά συνδετικά κομμάτια (διαστολικά).**
  5. Λύστε τη συσκευή σύσφιξης από την αντλία.
  6. Αναθέστε την τοποθέτηση αγωγών ηλεκτρικής τροφοδοσίας από ηλεκτρολόγο στο χώρο μηχανήματος.
- ▶ Εφόσον η αντλία είναι εγκατεστημένη, ο εξειδικευμένος ηλεκτρολόγος μπορεί να πραγματοποιήσει την ηλεκτρική σύνδεση.

### 6.4.6 Έλεγχος στάθμης



#### ΚΙΝΔΥΝΟΣ

##### Κίνδυνος έκρηξης λόγω λανθασμένης εγκατάστασης!

Όταν το σύστημα ελέγχου στάθμης βρίσκεται σε περιοχή με επικινδυνότητα έκρηξης, συνδέστε τον αισθητήρα μέσω αντιαεκρηκτικού ρελέ αποσύνδεσης ή μέσω διόδου Zener. Αν η σύνδεση δεν είναι σωστή υπάρχει κίνδυνος έκρηξης! Αναθέστε σε εξειδικευμένο ηλεκτρολόγο τη σύνδεση.

Με ένα σύστημα ελέγχου στάθμης, προσδιορίζονται οι τρέχουσες στάθμες πλήρωσης και η αντλία ενεργοποιείται και απενεργοποιείται αυτόματα ανάλογα με τις στάθμες

πλήρωσης. Η καταγραφή των σταθμών πλήρωσης γίνεται με αισθητήρια διαφόρων τύπων (πλωτηροδιακόπτες, μετρητές πίεσης και υπερήχων ή ηλεκτρόδια). Κατά τη χρήση ενός συστήματος ελέγχου στάθμης λαμβάνετε υπόψη σας τα ακόλουθα σημεία:

- Οι πλωτηροδιακόπτες μπορούν να κινηθούν ελεύθερα!
- Η ελάχιστη στάθμη νερού απαγορεύεται **να πέσει κάτω** από το ελάχιστο όριο!
- **Απαγορεύεται η υπέρβαση** της μέγιστης συχνότητας εκκινήσεων!
- Αν οι στάθμες πλήρωσης έχουν μεγάλες διακυμάνσεις, συνιστάται ο έλεγχος στάθμης μέσω δύο σημείων μέτρησης. Με τον τρόπο αυτό μπορούν να επιτευχθούν μεγαλύτερες διαφορές ζεύξης.

#### 6.4.7 Προστασία ξηρής λειτουργίας

Το σύστημα προστασίας ξηρής λειτουργίας πρέπει να φροντίζει ώστε η αντλία να μη λειτουργεί χωρίς αντλούμενο υγρό και να μην εισχωρεί αέρας στο υδραυλικό σύστημα. Για το σκοπό αυτό πρέπει να καταγράφεται η κατώτατη επιτρεπτή στάθμη νερού με τη βοήθεια ενός δότη σήματος. Εάν η στάθμη φτάσει στην προβλεπόμενη οριακή τιμή, η αντλία πρέπει να απενεργοποιηθεί με την αποστολή ενός σχετικού σήματος. Ένα σύστημα προστασίας ξηρής λειτουργίας μπορεί να λειτουργήσει ως ένα επιπλέον σημείο μέτρησης στα διαθέσιμα συστήματα ελέγχου στάθμης ή ως αυτόνομη διάταξη απενεργοποίησης. Η επανενεργοποίηση της αντλίας μπορεί να γίνει αυτόματα ή χειροκίνητα, ανάλογα με το σύστημα ασφαλείας της εγκατάστασης. Για τη βέλτιστη ασφάλεια λειτουργίας συνιστάται κατά συνέπεια η εγκατάσταση ενός συστήματος προστασίας ξηρής λειτουργίας.

#### 6.5 Ηλεκτρική σύνδεση



##### ΚΙΝΔΥΝΟΣ

##### Κίνδυνος θανάσιμου τραυματισμού από ηλεκτρικό ρεύμα!

Η μη τήρηση των οδηγιών κατά την εκτέλεση ηλεκτρολογικών εργασιών μπορεί να προκαλέσει θάνατο λόγω ηλεκτροπληξίας! Οι ηλεκτρολογικές εργασίες θα πρέπει να εκτελούνται από εξειδικευμένο ηλεκτρολόγο σύμφωνα με τους τοπικούς κανονισμούς.



##### ΚΙΝΔΥΝΟΣ

##### Κίνδυνος έκρηξης λόγω λανθασμένης σύνδεσης!

- Εκτελείτε την ηλεκτρική σύνδεση της αντλίας πάντα εκτός εκρήξιμης περιοχής. Εάν η σύνδεση πρέπει να πραγματοποιηθεί εντός της εκρήξιμης περιοχής, τότε εκτελέστε τη σύνδεση σε κέλυφος με αντιαεκρηκτική έγκριση (βαθμός προστασίας ανάφλεξης κατά DIN EN 60079-0)! Σε περίπτωση μη τήρησης υπάρχει κίνδυνος θανάσιμου τραυματισμού λόγω έκρηξης!
- Συνδέστε τον αγωγό αντιστάθμισης δυναμικού στον επισημασμένο ακροδέκτη γείωσης. Ο ακροδέκτης γείωσης τοποθετείτε στην περιοχή των αγωγών ηλεκτρικής τροφοδοσίας. Για να συνδεθεί ο αγωγός αντιστάθμισης δυναμικού, πρέπει να χρησιμοποιηθεί διατομή καλωδίου βάσει των τοπικών κανονισμών.
- Αναθέτετε πάντα σε εξειδικευμένο ηλεκτρολόγο τη σύνδεση.
- Για την ηλεκτρική σύνδεση, λάβετε επίσης υπόψη τις πρόσθετες πληροφορίες στο κεφάλαιο προστασίας από έκρηξη στο παράρτημα αυτών των οδηγιών εγκατάστασης και λειτουργίας!

- Η ηλεκτρική σύνδεση πρέπει να αντιστοιχεί στα στοιχεία της πινακίδας τύπου.
- Τροφοδοσία των τριφασικών κινητήρων με δεξιόστροφο περιστρεφόμενο πεδίο στην πλευρά του δικτύου.
- Τοποθετείτε τα καλώδια σύνδεσης σύμφωνα με τους τοπικούς κανονισμούς και συνδέετε τα σύμφωνα με την αντιστοίχιση των κλώνων.
- Συνδέστε τις διατάξεις επιτήρησης και ελέγξτε τη σωστή λειτουργία τους.
- Η γείωση πρέπει να πραγματοποιείται σύμφωνα με τους τοπικούς κανονισμούς.

#### 6.5.1 Ασφάλεια στην πλευρά του δικτύου

##### Διακόπτης προστασίας ηλεκτρικής γραμμής

Το μέγεθος και η χαρακτηριστική καμπύλη εισόδου-εξόδου του διακόπτη προστασίας ηλεκτρικής γραμμής είναι ανάλογα με το ονομαστικό ρεύμα του συνδεδεμένου προϊόντος. Τηρείτε τους κατά τόπους κανονισμούς.

**Διακόπτης προστασίας κινητήρα**

Σε προϊόντα χωρίς βύσμα, πρέπει να εγκατασταθεί από τον εγκαταστάτη ένας διακόπτης προστασίας κινητήρα! Η ελάχιστη απαίτηση είναι η χρήση ενός θερμικού ρελέ/διακόπτη προστασίας κινητήρα με αντιστάθμιση θερμοκρασίας, διαφορική διέγερση και φραγή επανενεργοποίησης κατά τους τοπικούς κανονισμούς. Για τη σύνδεση σε ασταθή ηλεκτρικά δίκτυα πρέπει να εγκατασταθούν από τον εγκαταστάτη επιπρόσθετες διατάξεις προστασίας (π.χ. ρελέ υπέρτασης, υπότασης ή βλάβης φάσης, κ.λπ.).

**Διακόπτης διαρροής ρεύματος (RCD)**

Τηρείτε τους κανονισμούς της τοπικής επιχείρησης παραγωγής ενέργειας! Συνιστάται η χρήση ενός διακόπτη διαρροής.  
Εάν υπάρχει περίπτωση να έρθει κανείς σε επαφή με το προϊόν και με αγωγίμα υγρά, διασφαλίστε τη σύνδεση με έναν διακόπτη διαρροής (RCD).

**6.5.2 Εργασίες συντήρησης**

Πριν από την εγκατάσταση, εκτελέστε τις παρακάτω εργασίες συντήρησης:

- Έλεγχος της αντίστασης μόνωσης της περιέλιξης κινητήρα.
- Έλεγχος της αντίστασης του αισθητήρα θερμοκρασίας.
- Έλεγχος της αντίστασης του ευθύγραμμου ηλεκτροδίου (διατίθεται προαιρετικά).

Αν οι μετρηθείσες τιμές διαφέρουν από τις προκαθορισμένες:

- Έχει εισχωρήσει υγρασία στον κινητήρα ή στο καλώδιο σύνδεσης.
- Είναι ελαττωματική η διάταξη επιτήρησης.

Εάν υπάρχει ελάττωμα, επικοινωνήστε με το Τμήμα Εξυπηρέτησης Πελατών.

**6.5.2.1 Έλεγχος της αντίστασης μόνωσης της περιέλιξης κινητήρα**

Μετρήστε την αντίσταση μόνωσης με έναν ελεγκτή μόνωσης (συνεχής τάση μέτρησης = 1000 V). Τηρείτε τις παρακάτω τιμές:

- Κατά την αρχική θέση σε λειτουργία: Η αντίσταση μόνωσης απαγορεύεται να πέσει κάτω από τα 20 MΩ.
- Κατά τις επόμενες μετρήσεις: Η τιμή πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 2 MΩ.

**6.5.2.2 Έλεγχος της αντίστασης του αισθητήρα θερμοκρασίας**

Μετρήστε την αντίσταση του αισθητήρα θερμοκρασίας με ένα ωμόμετρο. Πρέπει να τηρούνται οι εξής τιμές μέτρησης:

- **Διμεταλλικός αισθητήρας:** Τιμή μέτρησης = 0 Ohm (διέλευση).
- **Αισθητήριο PTC** (ψυχρός αγωγός): Οι τιμή μέτρησης εξαρτάται από τον αριθμό των τοποθετημένων αισθητηρίων. Ένα αισθητήριο PTC έχει ψυχρή αντίσταση μεταξύ 20 και 100 Ω.
  - Σε **τρία** αισθητήρια στη σειρά η τιμή μέτρησης είναι μεταξύ 60 και 300 Ω.
  - Σε **τέσσερα** αισθητήρια στη σειρά η τιμή μέτρησης είναι μεταξύ 80 και 400 Ω.
- **Αισθητήριο Pt100:** Τα αισθητήρια Pt100 έχουν σε 0 °C (32 °F) τιμή αντίστασης 100 Ohm. Μεταξύ 0 °C (32 °F) και 100 °C (212 °F) η αντίσταση αυξάνεται για κάθε 1 °C (1,8 °F) κατά 0,385 Ohm.  
Για θερμοκρασία περιβάλλοντος 20 °C (68 °F) η αντίσταση είναι 107,7 Ohm.

**6.5.2.3 Έλεγχος της αντίστασης του εξωτερικού ηλεκτροδίου για τον έλεγχο στεγανοποιητικού θαλάμου**

Μετρήστε την αντίσταση του ηλεκτροδίου με ένα ωμόμετρο. Η μετρηθείσα τιμή πρέπει να τείνει προς το "άπειρο". Σε τιμές  $\leq 30$  kΩ υπάρχει νερό στο λάδι, εκτελέστε αντικατάσταση του λαδιού!

**6.5.3 Σύνδεση στον τριφασικό κινητήρα**

Ο τριφασικός τύπος παραδίδεται με καλώδιο με ελεύθερα άκρα. Η σύνδεση στο ηλεκτρικό δίκτυο γίνεται μέσω σύνδεσης των αγωγών ηλεκτρικής τροφοδοσίας στον ηλεκτρικό πίνακα. Λάβετε τα ακριβή στοιχεία για τη σύνδεση του συνοδευτικού σχεδιαγράμματος σύνδεσης. **Αναθέτετε πάντα την ηλεκτρική σύνδεση σε εξειδικευμένο ηλεκτρολόγο!**

**ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ! Οι μεμονωμένοι κλώνοι περιγράφονται σύμφωνα με το σχεδιάγραμμα σύνδεσης. Μην κόβετε τους πυρήνες! Δεν υπάρχει άλλη διάταξη ανάμεσα στην περιγραφή κλώνων και το σχεδιάγραμμα σύνδεσης.**

**Περιγραφή κλώνων των συνδέσεων ισχύος στην απευθείας ενεργοποίηση**

U, V, W	Ηλεκτρική σύνδεση
PE (gn-ye)	Γείωση

**Περιγραφή κλώνων των συνδέσεων ισχύος στην ενεργοποίηση αστέρα/τριγώνου**

U1, V1, W2	Ηλεκτρική σύνδεση (αρχή περιέλιξης)
------------	-------------------------------------

**Περιγραφή κλώνων των συνδέσεων ισχύος στην ενεργοποίηση αστέρα/τριγώνου**

U2, V2, W2	Ηλεκτρική σύνδεση (τέλος περιέλιξης)
PE (gn-ye)	Γείωση

**6.5.4 Σύνδεση διατάξεων επιτήρησης**

Λάβετε τα ακριβή στοιχεία για τη σύνδεση και τον τύπο των διατάξεων παρακολούθησης από το συνοδευτικό σχεδιάγραμμα σύνδεσης. **Αναθέτετε πάντα σε εξειδικευμένο ηλεκτρολόγο την ηλεκτρική σύνδεση!**

**ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ! Οι μεμονωμένοι κλώνοι περιγράφονται σύμφωνα με το σχεδιάγραμμα σύνδεσης. Κλώνοι χωρίς αποκοπή! Δεν υπάρχει άλλη διάταξη ανάμεσα στην περιγραφή κλώνων και το σχεδιάγραμμα σύνδεσης.**

**ΚΙΝΔΥΝΟΣ****Κίνδυνος έκρηξης λόγω λανθασμένης σύνδεσης!**

Αν τα συστήματα επιτήρησης δεν συνδεθούν σωστά, τότε υπάρχει κίνδυνος θανάσιμου τραυματισμού λόγω έκρηξης κατά τη χρήση σε περιοχές με επικινδυνότητα έκρηξης! Αναθέτετε πάντα σε εξειδικευμένο ηλεκτρολόγο τη σύνδεση. Κατά τη χρήση σε περιοχές με επικινδυνότητα έκρηξης ισχύουν τα παρακάτω:

- Συνδέστε τη θερμική επιτήρηση κινητήρα μέσω ενός ρελέ αξιολόγησης!
- Η απενεργοποίηση από τον οριακό διακόπτη θερμοκρασίας πρέπει να γίνεται με φραγή επανενεργοποίησης! Μόνο όταν πατηθεί με το χέρι το πλήκτρο απασφάλισης, επιτρέπεται η επανενεργοποίηση!
- Συνδέστε το εξωτερικό ηλεκτρόδιο (π. χ. έλεγχος στεγανοποιητικού θαλάμου) μέσω ενός ρελέ αξιολόγησης με ασφαλές ηλεκτρικό κύκλωμα!
- Τηρείτε τις πρόσθετες πληροφορίες στο κεφάλαιο προστασίας από έκρηξη στο παράρτημα αυτών των οδηγιών εγκατάστασης και λειτουργίας!

Επισκόπηση των πιθανών διατάξεων επιτήρησης:

	FKT 50.1	FKT 57	FKT 63.1	FKT 63.2
<b>Εσωτερικές διατάξεις επιτήρησης</b>				
Χώρος ακροδεκτών/χώρος κινητήρα	•	•	•	•
Περιέλιξη κινητήρα	•	•	•	•
Έδρανα κινητήρα	o	o	o	o
Θάλαμος στεγανοποίησης	–	–	–	•
Θάλαμος διαρροής	•	•	•	•
Αισθητήρας δονήσεων	o	o	o	o
<b>Εξωτερικές διατάξεις επιτήρησης</b>				
Θάλαμος στεγανοποίησης	–	–	–	o

Υπόμνημα: – = δεν υπάρχει/μη δυνατό, o = προαιρετικό, • = στάνταρ

**Όλα τα διαθέσιμα συστήματα επιτήρησης θα πρέπει να είναι πάντα συνδεδεμένα!**

**6.5.4.1 Έλεγχος χώρου ακροδεκτών / χώρου κινητήρα και θαλάμου στεγανοποίησης**

Συνδέστε τα ηλεκτρόδια μέσω ενός ρελέ αξιολόγησης. Για το σκοπό αυτό, συνιστούμε το ρελέ "NIV 101/A". Η τιμή κατωφλίου ανέρχεται σε 30 kOhm.

**Ονομασία κλώνου**

DK	Σύνδεση ηλεκτροδίων
----	---------------------

**Μόλις επιτευχθεί η τιμή κατωφλίου πρέπει να γίνει απενεργοποίηση!**

**6.5.4.2 Έλεγχος της περιέλιξης κινητήρα****Με διμεταλλικό αισθητήρα**

Συνδέστε τους διμεταλλικούς αισθητήρες απευθείας στον ηλεκτρικό πίνακα ή μέσω ενός ρελέ αξιολόγησης.

Τιμές σύνδεσης: μέχρι 250 V (AC), 2,5 A,  $\cos \varphi = 1$

**Ονομασία καλωδίων διμεταλλικού αισθητήρα**

Περιορισμός θερμοκρασίας

20, 21 Σύνδεση διμεταλλικού αισθητήρα

Ρύθμιση και περιορισμός θερμοκρασίας

21 Σύνδεση υψηλής θερμοκρασίας

20 Ενδιάμεση σύνδεση

22 Σύνδεση χαμηλής θερμοκρασίας

**Με αισθητήριο PTC**

Συνδέστε το αισθητήριο PTC μέσω ενός ρελέ αξιολόγησης. Για το σκοπό αυτό, συνιστούμε το ρελέ "CM-MSS". Η τιμή κατωφλίου είναι προρυθμισμένη.

**Ονομασία καλωδίων αισθητήρα PTC**

Περιορισμός θερμοκρασίας

10, 11 Σύνδεση αισθητήρα PTC

Ρύθμιση και περιορισμός θερμοκρασίας

11 Σύνδεση υψηλής θερμοκρασίας

10 Ενδιάμεση σύνδεση

12 Σύνδεση χαμηλής θερμοκρασίας

**Κατάσταση διέγερσης κατά την αυτόματη ρύθμιση και τον περιορισμό θερμοκρασίας**

Ανάλογα με τον τύπο της θερμικής επιτήρησης κινητήρα πρέπει όταν επιτευχθεί η τιμή κατωφλίου να προκύψει η ακόλουθη κατάσταση διέγερσης:

→ Περιορισμός θερμοκρασίας (1 κύκλωμα θερμοκρασίας):

Μόλις επιτευχθεί η τιμή κατωφλίου πρέπει να γίνει απενεργοποίηση.

→ Ρύθμιση θερμοκρασίας και περιορισμός θερμοκρασίας (2 κυκλώματα θερμοκρασίας):

Μόλις επιτευχθεί η τιμή κατωφλίου για τη χαμηλή θερμοκρασία μπορεί να γίνει απενεργοποίηση με αυτόματη επανενεργοποίηση. Μόλις επιτευχθεί η τιμή κατωφλίου για την υψηλή θερμοκρασία πρέπει να γίνει απενεργοποίηση με χειροκίνητη επανενεργοποίηση.

**Τηρείτε τις πρόσθετες πληροφορίες στο κεφάλαιο προστασίας από έκρηξη!****6.5.4.3 Επιτήρηση θαλάμου διαρροής**

Ο πλωτηροδιακόπτης είναι εξοπλισμένος με μια επαφή NC χωρίς δυναμικό. Για την ισχύ ενεργοποίησης ανατρέξτε στο συνοδευτικό σχεδιάγραμμα σύνδεσης.

**Ονομασία κλώνου**

K20, K21 Σύνδεση πλωτηροδιακόπτη

**Αν ενεργοποιηθεί ο πλωτηροδιακόπτης, πρέπει να αποσταλεί προειδοποίηση ή να γίνει απενεργοποίηση.**

**6.5.4.4 Επιτήρηση εδράνου κινητήρα**

Συνδέστε το αισθητήριο Pt100 μέσω ενός ρελέ αξιολόγησης. Για το σκοπό αυτό, συνιστούμε το ρελέ "DGW 2.01G". Η τιμή κατωφλίου είναι 100 °C (212 °F).

**Ονομασία κλώνου**

T1, T2 Σύνδεση αισθητηρίου Pt100

**Μόλις επιτευχθεί η τιμή κατωφλίου πρέπει να γίνει απενεργοποίηση!**

**6.5.4.5 Έλεγχος δονήσεων λόγω της λειτουργίας**

Συνδέστε τον αισθητήρα δονήσεων μέσω ενός κατάλληλου ρελέ αξιολόγησης. Για περαιτέρω οδηγίες σχετικά με τη σύνδεση του αισθητήρα δονήσεων, λάβετε υπόψη τις οδηγίες εγκατάστασης και λειτουργίας του ρελέ αξιολόγησης.

**Οι οριακές τιμές πρέπει να καθοριστούν κατά τη θέση σε λειτουργία και να καταγραφούν στο πρωτόκολλο θέσης σε λειτουργία. Μόλις επιτευχθεί η τιμή κατωφλίου πρέπει να γίνει απενεργοποίηση!**

#### 6.5.4.6 Επιτήρηση θαλάμου στεγανοποίησης (εξωτερικό ηλεκτρόδιο)

Συνδέστε το εξωτερικό ηλεκτρόδιο μέσω ενός ρελέ αξιολόγησης. Για το σκοπό αυτό, συνιστούμε το ρελέ "NIV 101/A". Η τιμή κατωφλίου ανέρχεται σε 30 kOhm.

**Μόλις επιτευχθεί η τιμή κατωφλίου πρέπει να αποσταλεί προειδοποίηση ή να γίνει απενεργοποίηση.**

#### ΠΡΟΣΟΧΗ

##### Σύνδεση του ελέγχου θαλάμου στεγανοποίησης

Αν μόλις επιτευχθεί η τιμή κατωφλίου αποσταλεί μόνο μια προειδοποίηση, η αντλία μπορεί να υποστεί ολική ζημιά λόγω της εισόδου νερού. Συνιστούμε πάντα την απενεργοποίηση της αντλίας!

#### Τηρείτε τις πρόσθετες πληροφορίες στο κεφάλαιο προστασίας από έκρηξη!

#### 6.5.5 Ρύθμιση της προστασίας κινητήρα

Η προστασία κινητήρα πρέπει να ρυθμιστεί ανάλογα με τον επιλεγμένο τρόπο ενεργοποίησης.

##### 6.5.5.1 Απευθείας ενεργοποίηση

Σε περίπτωση πλήρους φορτίου, ρυθμίστε το διακόπτη προστασίας κινητήρα στο ονομαστικό ρεύμα (βλέπε πινακίδα). Στη λειτουργία μερικού φορτίου, συνιστούμε να ρυθμίσετε το διακόπτη προστασίας κινητήρα 5 % πάνω από το μετρημένο ρεύμα στο σημείο λειτουργίας.

##### 6.5.5.2 Εκκίνηση αστέρα/τριγώνου

Η ρύθμιση της προστασίας κινητήρα εξαρτάται από την εγκατάσταση:

- Προστασία κινητήρα τοποθετημένη στη γραμμή του κινητήρα: Ρυθμίστε την προστασία κινητήρα σε 0,58 x ονομαστικό ρεύμα.
- Προστασία κινητήρα τοποθετημένη στο ηλεκτρικό καλώδιο: Ρυθμίστε την προστασία κινητήρα στο ονομαστικό ρεύμα.

Ο χρόνος εκκίνησης στη σύνδεση αστέρα μπορεί να είναι μέχρι 3 s.

##### 6.5.5.3 Ομαλή εκκίνηση

Σε περίπτωση πλήρους φορτίου, ρυθμίστε το διακόπτη προστασίας κινητήρα στο ονομαστικό ρεύμα (βλέπε πινακίδα). Στη λειτουργία μερικού φορτίου, συνιστούμε να ρυθμίσετε το διακόπτη προστασίας κινητήρα 5 % πάνω από το μετρημένο ρεύμα στο σημείο λειτουργίας. Επιπλέον, λάβετε υπόψη σας τα ακόλουθα σημεία:

- Η κατανάλωση ρεύματος θα πρέπει να έχει πάντα χαμηλότερη τιμή από εκείνη του μετρημένου ρεύματος.
- Ολοκληρώστε την εκκίνηση και τη διακοπή εντός 30 s.
- Για αποφυγή της κατανάλωσης ισχύος κατά τη λειτουργία, γεφυρώστε τον ηλεκτρονικό εκκινητή (ομαλός εκκινητής) μετά την επίτευξη της κανονικής λειτουργίας.

#### 6.5.6 Λειτουργία με μετατροπέα συχνότητας

Η λειτουργία με μετατροπέα συχνότητας επιτρέπεται. Λαμβάνετε υπόψη και τηρείτε τις αντίστοιχες απαιτήσεις στο παράρτημα!

## 7 Εκκίνηση λειτουργίας



#### ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

##### Τραυματισμοί στα πόδια λόγω μη χρήσης προστατευτικού εξοπλισμού!

Υπάρχει κίνδυνος (σοβαρού) τραυματισμού κατά την εργασία. Φοράτε παπούτσια ασφαλείας!

#### 7.1 Εξειδίκευση προσωπικού

- Ηλεκτρολογικές εργασίες: Οι ηλεκτρολογικές εργασίες πρέπει να εκτελούνται από εξειδικευμένο ηλεκτρολόγο.
- Χειρισμός/έλεγχος: Το προσωπικό χειρισμού πρέπει να έχει εκπαιδευτεί στον τρόπο λειτουργίας ολόκληρης της εγκατάστασης.

#### 7.2 Υποχρεώσεις του χρήστη

- Η διατήρηση των οδηγιών εγκατάστασης και λειτουργίας κοντά στην αντλία ή σε χώρο που προβλέπεται για αυτόν τον σκοπό.
- Η διάθεση των οδηγιών εγκατάστασης και λειτουργίας στη γλώσσα του προσωπικού.
- Η διασφάλιση ότι όλο το προσωπικό έχει διαβάσει και κατανοήσει τις οδηγίες εγκατάστασης και λειτουργίας.

- Η διασφάλιση ότι όλα τα συστήματα ασφαλείας και τα κυκλώματα διακοπής κινδύνου της εγκατάστασης είναι ενεργά και έχουν ελεγχθεί ως προς την άψογη λειτουργία τους.
- Η αντλία ενδείκνυται για χρήση στις προκαθορισμένες συνθήκες λειτουργίας.

### 7.3 Έλεγχος φοράς περιστροφής (μόνο σε τριφασικούς κινητήρες)

Η σωστή φορά περιστροφής της αντλίας για ένα δεξιόστροφο περιστρεφόμενο πεδίο έχει ελεγχθεί και ρυθμιστεί από το εργοστάσιο. Η σύνδεση έγινε σύμφωνα με τα στοιχεία στο κεφάλαιο "Ηλεκτρική σύνδεση".

#### Έλεγχος της φοράς περιστροφής

Η φορά περιστροφής στην ηλεκτρική σύνδεση ελέγχεται από εξειδικευμένο ηλεκτρολόγο με μια συσκευή ελέγχου περιστρεφόμενου πεδίου. Για τη σωστή φορά περιστροφής πρέπει να υπάρχει ένα δεξιόστροφο περιστρεφόμενο πεδίο στην ηλεκτρική σύνδεση. Η αντλία **δε** φέρει έγκριση για τη λειτουργία σε αριστερόστροφα περιστρεφόμενα πεδία! **ΠΡΟΣΟΧΗ! Όταν η φορά περιστροφής ελέγχεται με δοκιμαστική λειτουργία, τηρείτε τις συνθήκες περιβάλλοντος και λειτουργίας!**

#### Λανθασμένη φορά περιστροφής

Εάν η φορά περιστροφής είναι λανθασμένη, τροποποιήστε τη σύνδεση ως εξής:

- Σε κινητήρες με απευθείας εκκίνηση, αντιμεταθέστε δύο φάσεις.
- Σε κινητήρες με εκκίνηση αστέρα/τριγώνου αντιμεταθέστε τις συνδέσεις δύο περιελίξεων (π.χ. U1/V1 και U2/V2).

### 7.4 Λειτουργία σε εκρηκτικό περιβάλλον



#### ΚΙΝΔΥΝΟΣ

#### Κίνδυνος έκρηξης από σπινθήρες στο υδραυλικό σύστημα!

Κατά τη λειτουργία το υδραυλικό σύστημα πρέπει να βυθιστεί (πλήρες με υγρό). Όταν η ταχύτητα ροής παρεκκλίνει ή το υδραυλικό σύστημα αναδύεται, τότε μπορεί να σχηματιστεί εγκλωβισμένος αέρας στο υδραυλικό σύστημα. Έτσι, δημιουργείται κίνδυνος έκρηξης π. χ. έκρηξη από σπινθήρες εξαιτίας της στατικής εκφόρτισης! Η προστασία ξηρής λειτουργίας πρέπει να διασφαλίζει την απενεργοποίηση της αντλίας στο αντίστοιχο επίπεδο.

	FKT 50.1	FKT 57 ...-E3	FKT 63.1	FKT 63.1 ...-E3	FKT 63.2 ...-E3
Έγκριση κατά ATEX	o	o	o	o	o
Έγκριση κατά FM	o	-	-	-	-
Έγκριση κατά CSA-Ex	-	-	-	-	-

Υπόμνημα: - = δεν υπάρχει/μη δυνατό, o = προαιρετικό, • = στάνταρ

Για χρήση σε εκρηκτικά περιβάλλοντα, η αντλία θα πρέπει να φέρει την παρακάτω σήμανση στην πινακίδα στοιχείων:

- Σύμβολο "Ex" της αντίστοιχης έγκρισης
- Ταξινόμηση Ex

**Λαμβάνετε υπόψη και τηρείτε τις αντίστοιχες απαιτήσεις στο κεφάλαιο προστασίας από έκρηξη στο παράρτημα αυτών των οδηγιών εγκατάστασης και λειτουργίας!**

#### Έγκριση ATEX

Οι αντλίες ενδείκνυται για τη λειτουργία σε περιοχές με επικινδυνότητα έκρηξης:

- Ομάδα συσκευών: II
- Κατηγορία: 2, ζώνη 1 και ζώνη 2

**Οι αντλίες δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν στη ζώνη 0!**

#### Έγκριση FM

Οι αντλίες ενδείκνυται για τη λειτουργία σε περιοχές με επικινδυνότητα έκρηξης:

- Βαθμός προστασίας: Explosionproof
- Κατηγορία: Class I, Division 1  
Ειδοποίηση: Εάν η καλωδίωση πραγματοποιείται σύμφωνα με το Division 1, τότε επιτρέπεται αντίστοιχα και η εγκατάσταση κατά Class I, Division 2.

## 7.5 Πριν την ενεργοποίηση

Πριν από την ενεργοποίηση ελέγξτε τα παρακάτω:

- Ελέγξτε ότι η εγκατάσταση έχει γίνει σωστά και σύμφωνα με τον ισχύοντα τύπο των κατά τόπους κανονισμών:
  - Έχει γειωθεί η αντλία;
  - Έχει ελεγχθεί η τοποθέτηση του καλωδίου ρεύματος;
  - Έχει πραγματοποιηθεί η ηλεκτρική σύνδεση σύμφωνα με τους κανονισμούς;
  - Έχουν στερεωθεί σωστά τα μηχανικά εξαρτήματα;
- Ελέγξτε τη στάθμη:
  - Μπορούν να κινηθούν ελεύθερα οι πλωτηροδιακόπτες;
  - Έχουν ελεγχθεί οι στάθμες ενεργοποίησης (ενεργοποίηση αντλίας, απενεργοποίηση αντλίας, κατώτατη στάθμη νερού);
  - Έχει εγκατασταθεί πρόσθετη προστασία ξηρής λειτουργίας;
- Ελέγξτε τις συνθήκες λειτουργίας:
  - Έχει ελεγχθεί η ελάχιστη/μέγιστη θερμοκρασία του αντλούμενου υγρού;
  - Έχει ελεγχθεί το μέγιστο ύψος βύθισης;
  - Έχει οριστεί ο τρόπος λειτουργίας ανάλογα με την κατώτατη στάθμη νερού;
  - Τηρείται η μέγιστη συχνότητα εκκινήσεων;
- Ελέγξτε τον χώρο τοποθέτησης/λειτουργίας:
  - Είναι το σύστημα σωληνώσεων κατάθλιψης καθαρό από επικαθίσεις;
  - Είναι το στόμιο εισόδου ή το φρεάτιο της αντλίας καθαρό και χωρίς επικαθίσεις;
  - Είναι όλες οι βάνες σύρτη ανοιχτές;
  - Έχει οριστεί και ελέγχεται η κατώτατη στάθμη νερού;

Το περίβλημα του υδραυλικού συστήματος πρέπει να είναι εντελώς γεμάτο με το αντλούμενο υγρό και δεν πρέπει να υπάρχει εγκλωβισμένος αέρας στο υδραυλικό σύστημα. **ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ! Εάν υπάρχει κίνδυνος να εγκλωβιστεί αέρας στην εγκατάσταση, εγκαταστήστε κατάλληλες διατάξεις εξαερισμού!**

## 7.6 Ενεργοποίηση και απενεργοποίηση

Κατά τη διαδικασία εκκίνησης, γίνεται σύντομη υπέρβαση του ονομαστικού ρεύματος. Κατά τη λειτουργία απαγορεύεται να σημειωθεί υπέρβαση του ονομαστικού ρεύματος. **ΠΡΟΣΟΧΗ! Αν η αντλία δεν εκκινείται, απενεργοποιήστε την αμέσως. Προτού ενεργοποιήσετε την αντλία εκ νέου, αποκαταστήστε τη βλάβη!**

Η αντλία πρέπει να ενεργοποιείται και να απενεργοποιείται μέσω ενός ξεχωριστού σημείου χειρισμού (διακόπτης ενεργοποίησης/απενεργοποίησης, ηλεκτρικός πίνακας) που πρέπει να ρυθμιστεί από τον εγκαταστάτη.

## 7.7 Κατά τη λειτουργία



### ΚΙΝΔΥΝΟΣ

#### Κίνδυνος έκρηξης από υπερέλιξη στο υδραυλικό σύστημα!

Αν κατά τη λειτουργία οι βάνες σύρτη στην αναρρόφηση και την κατάθλιψη είναι κλειστές, τότε το υγρό στο υδραυλικό τμήμα θερμαίνεται από την κίνηση άντλησης. Εξαιτίας της θέρμανσης σχηματίζεται στο υδραυλικό σύστημα πίεση πολλών bar. Η πίεση αυτή μπορεί να προκαλέσει έκρηξη της αντλίας! Διασφαλίστε ότι κατά τη λειτουργία είναι ανοιχτές όλες οι βάνες σύρτη. Ανοίξτε αμέσως την κλειστή βάνα σύρτη!



### ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

#### Ακρωτηριασμός από περιστρεφόμενα εξαρτήματα!

Στην περιοχή εργασίας της αντλίας δεν επιτρέπεται να παρευρίσκονται άτομα! Υπάρχει κίνδυνος (σοβαρού) τραυματισμού από περιστρεφόμενα εξαρτήματα! Κατά την ενεργοποίηση και τη λειτουργία απαγορεύεται να παρευρίσκονται άτομα στην περιοχή εργασίας της αντλίας.



**ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ****Κίνδυνος εγκαύματος από την επαφή με θερμές επιφάνειες!**

Το κέλυφος του κινητήρα μπορεί να θερμανθεί πολύ κατά τη διάρκεια της λειτουργίας του. Υπάρχει κίνδυνος πρόκλησης εγκαυμάτων. Μετά την παύση λειτουργίας, αφήνετε την αντλία να κρυώσει έως ότου φτάσει σε θερμοκρασία περιβάλλοντος!

**ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ****Προβλήματα άντλησης εξαιτίας πολύ χαμηλής στάθμης νερού**

Αν το υγρό βυθιστεί πολύ, μπορεί να προκύψει διαχωρισμός ροής της ταχύτητας ροής. Επιπλέον, μπορεί να εγκλωβιστεί αέρας στο υδραυλικό σύστημα, που οδηγεί σε μη επιτρεπόμενη συμπεριφορά λειτουργίας. Η κατώτατη επιτρεπτή στάθμη νερού πρέπει να έχει το ίδιο ύψος με την επάνω ακμή του περιβλήματος υδραυλικού συστήματος!

Κατά τη λειτουργία της αντλίας, τηρείτε τους τοπικούς κανονισμούς σχετικά με τα παρακάτω θέματα:

- Κανονισμοί ασφαλούς εργασίας
- Κανονισμοί πρόληψης ατυχημάτων
- Κανονισμοί χρήσης ηλεκτρικών μηχανημάτων

Τηρείτε αυστηρά τις αρμοδιότητες του προσωπικού, όπως έχουν οριστεί από τον χρήστη. Όλο το προσωπικό είναι υπεύθυνο για την τήρηση των αρμοδιοτήτων του προσωπικού και των κανονισμών!

Οι φυγοκεντρικές αντλίες διαθέτουν, λόγω κατασκευής, περιστρεφόμενα μέρη, τα οποία είναι ελεύθερα προσβάσιμα. Σε αυτά τα μέρη μπορεί να δημιουργηθούν αιχμηρές ακμές λόγω της λειτουργίας. **ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ! Υπάρχει κίνδυνος πρόκλησης τραυματισμών από κοψίματα και ακρωτηριασμών!** Ελέγχετε τα παρακάτω σημεία ανά τακτά χρονικά διαστήματα:

- Τάση λειτουργίας (+/- 5 % της ονομαστικής τάσης)
- Συχνότητα (+/- 2 % της ονομαστικής συχνότητας)
- Κατανάλωση ρεύματος ανάμεσα στις διάφορες φάσεις (μέχρι 5 %)
- Διαφορά τάσης ανάμεσα στις διάφορες φάσεις (μέχρι 1 %)
- Μέγ. συχνότητα εκκινήσεων
- Ελάχιστη κάλυψη από νερό ανάλογα με τον τρόπο λειτουργίας
- Στόμιο εισόδου: καμία εισαγωγή αέρα.
- Έλεγχος στάθμης/προστασία ξηρής λειτουργίας: Σημεία ενεργοποίησης
- Ομαλή λειτουργία/λειτουργία χωρίς δονήσεις
- Όλες οι βάνες σύρτη είναι ανοιχτές

**Λειτουργία στην οριακή περιοχή**

Η αντλία μπορεί για μικρό διάστημα (μέγ. 15 λεπτά/ημέρα) να φτάσει στην οριακή περιοχή. Κατά τη διάρκεια της λειτουργίας στην οριακή περιοχή θα πρέπει να υπολογίζετε με μεγαλύτερες αποκλίσεις από τα δεδομένα λειτουργίας.

**ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ! Η συνεχής λειτουργία στην οριακή περιοχή απαγορεύεται! Η αντλία εκτίθεται έτσι σε μεγάλη φθορά και υπάρχει μεγάλος κίνδυνος βλάβης λειτουργίας!**

Κατά τη λειτουργία στην οριακή περιοχή ισχύουν οι παρακάτω παράμετροι:

- Τάση λειτουργίας (+/- 10 % της ονομαστικής τάσης)
- Συχνότητα (+3/- 5 % της ονομαστικής συχνότητας)
- Κατανάλωση ρεύματος ανάμεσα στις διάφορες φάσεις (μέχρι 6 %)
- Διαφορά τάσης ανάμεσα στις διάφορες φάσεις (μέχρι 2 %)

## 8 Θέση εκτός λειτουργίας/ Αποσυναρμολόγηση

### 8.1 Εξειδίκευση προσωπικού

- Χειρισμός/έλεγχος: Το προσωπικό χειρισμού πρέπει να έχει εκπαιδευτεί στον τρόπο λειτουργίας ολόκληρης της εγκατάστασης.
- Ηλεκτρολογικές εργασίες: Οι ηλεκτρολογικές εργασίες πρέπει να εκτελούνται από εξειδικευμένο ηλεκτρολόγο.

## 8.2 Υποχρεώσεις του χρήστη

- Εργασίες εγκατάστασης/αποσυναρμολόγησης: Το προσωπικό θα πρέπει να έχει λάβει κατάρτιση σχετικά με το χειρισμό των απαραίτητων εργαλείων και των απαιτούμενων υλικών στερέωσης για το εκάστοτε δάπεδο.
- Τήρηση των κατά τόπους ισχυουσών διατάξεων περί πρόληψης ατυχημάτων και ασφαλείας των επαγγελματιών ενώσεων.
- Τήρηση, επίσης, των προδιαγραφών σχετικά με την εργασία με βαριά και κάτω από αιωρούμενα φορτία.
- Παροχή του απαιτούμενου προστατευτικού εξοπλισμού και διασφάλιση της χρήσης του από το προσωπικό.
- Φροντίστε τυχόν κλειστοί χώροι να αερίζονται επαρκώς.
- Σε περίπτωση συγκέντρωσης δηλητηριωδών ή αποπνικτικών αερίων, λάβετε αμέσως μέτρα προστασίας!

## 8.3 Θέση εκτός λειτουργίας

Κατά τη θέση εκτός λειτουργίας η αντλία απενεργοποιείται αλλά παραμένει εγκατεστημένη. Έτσι, η αντλία είναι συνεχώς έτοιμη για λειτουργία.

- ✓ Η αντλία πρέπει να είναι πάντα πλήρως βυθισμένη στο υγρό προκειμένου να προστατεύεται από τον παγετό και τον πάγο.
- ✓ Η θερμοκρασία του υγρού πρέπει να είναι πάντα πάνω από +3 °C (+37 °F).
  1. Απενεργοποιείτε την αντλία μέσω του σημείου χειρισμού.
  2. Ασφαλιζετε το σημείο χειρισμού έναντι μη εξουσιοδοτημένης επανενεργοποίησης (π.χ. κλειδώνετε το γενικό διακόπτη).
- ▶ Η αντλία είναι εκτός λειτουργίας και μπορεί πλέον να αφαιρεθεί.

Αν η αντλία παραμένει εγκατεστημένη μετά τη θέση της εκτός λειτουργίας, λάβετε υπόψη σας τα ακόλουθα σημεία:

- Διασφαλίστε την τήρηση των συνθηκών θέσης εκτός λειτουργίας για όσο η εγκατάσταση παραμένει εκτός λειτουργίας. Αν δεν είναι βέβαιο ότι οι συνθήκες θα τηρηθούν, αφαιρέστε την αντλία μετά από τη θέση της εκτός λειτουργίας!
- Σε περίπτωση μεγάλων διαστημάτων παραμονής εκτός λειτουργίας, θέτετε, ανά τακτά χρονικά διαστήματα (κάθε μήνα έως κάθε τρίμηνο), την αντλία σε λειτουργία για 5 λεπτά. **ΠΡΟΣΟΧΗ! Θέτετε την αντλία σε λειτουργία τηρώντας τις ισχύουσες συνθήκες λειτουργίας. Η ξηρή λειτουργία απαγορεύεται! Η μη τήρηση μπορεί να προκαλέσει ολική ζημιά στην αντλία!**

## 8.4 Αφαίρεση



### ΚΙΝΔΥΝΟΣ

#### Κίνδυνος λόγω δυνητικά επικίνδυνων για την υγεία υγρών!

Όταν η αντλία χρησιμοποιείται για δυνητικά επικίνδυνα για την υγεία υγρά, απολυμαίνετε τη μετά από την αποσυναρμολόγησή της και πριν από οποιαδήποτε άλλη εργασία! Υπάρχει κίνδυνος θανάσιμου τραυματισμού! Προσέχετε τα στοιχεία του εσωτερικού κανονισμού λειτουργίας! Ο χρήστης πρέπει να διασφαλίσει ότι το προσωπικό έχει λάβει κι έχει διαβάσει τον εσωτερικό κανονισμό λειτουργίας!



### ΚΙΝΔΥΝΟΣ

#### Κίνδυνος θανάσιμου τραυματισμού από ηλεκτρικό ρεύμα!

Η μη τήρηση των οδηγιών κατά την εκτέλεση ηλεκτρολογικών εργασιών μπορεί να προκαλέσει θάνατο λόγω ηλεκτροπληξίας! Οι ηλεκτρολογικές εργασίες θα πρέπει να εκτελούνται από εξειδικευμένο ηλεκτρολόγο σύμφωνα με τους τοπικούς κανονισμούς.



### ΚΙΝΔΥΝΟΣ

#### Κίνδυνος θανάσιμου τραυματισμού από κατά μονάς εργασία!

Εργασίες σε φρεάτια και στενούς χώρους, καθώς και εργασίες που ενέχουν κίνδυνο πτώσης θεωρούνται επικίνδυνες εργασίες. Αυτές οι εργασίες δεν επιτρέπεται να πραγματοποιούνται από ένα μόνο άτομο! Θα πρέπει να παρευρίσκεται και ένα δεύτερο άτομο για λόγους ασφαλείας.

**ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ****Κίνδυνος εγκαύματος από την επαφή με θερμές επιφάνειες!**

Το κέλυφος του κινητήρα μπορεί να θερμανθεί πολύ κατά τη διάρκεια της λειτουργίας του. Υπάρχει κίνδυνος πρόκλησης εγκαυμάτων. Μετά την παύση λειτουργίας, αφήνετε την αντλία να κρυώσει έως ότου φτάσει σε θερμοκρασία περιβάλλοντος!

**ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ****Χρησιμοποιείτε μόνο τεχνικώς άρτιο εξοπλισμό ανύψωσης!**

Για την ανύψωση και το χαμήλωμα της αντλίας χρησιμοποιείτε μόνο τεχνικά άρτιο εξοπλισμό ανύψωσης. Βεβαιώστε ότι η αντλία δεν μαγκώνει κατά την ανύψωση ή το χαμήλωμα. **Μην** υπερβαίνετε τη μέγιστη επιτρεπτή αντοχή του εξοπλισμού ανύψωσης! Ελέγξτε την απρόσκοπτη λειτουργία του εξοπλισμού ανύψωσης πριν από τη χρήση!

**8.4.1 Μόνιμη υγρή εγκατάσταση εντός φρεατίου**

- ✓ Αντλία εκτός λειτουργίας.
- ✓ Βάνα σύρτη κλειστή στην πλευρά προσαγωγής και κατάθλιψης.
  1. Αποσυνδέστε την αντλία από το ηλεκτρικό δίκτυο.
  2. Στερεώστε τον εξοπλισμό ανύψωσης στο σημείο πρόσδεσης. **ΠΡΟΣΟΧΗ! Μην τραβάτε ποτέ την αντλία από τον αγωγό ηλεκτρικής τροφοδοσίας! Έτσι θα υποστεί ζημιά ο αγωγός ηλεκτρικής τροφοδοσίας!**
  3. Ανυψώστε αργά την αντλία και βγάλτε την από τον χώρο λειτουργίας περνώντας την πάνω από τον σωλήνα οδηγό. **ΠΡΟΣΟΧΗ! Ο αγωγός ηλεκτρικής τροφοδοσίας μπορεί να υποστεί ζημιά κατά την ανύψωση! Κατά τη διαδικασία της ανύψωσης, τεντώστε ελαφρά τον αγωγό ηλεκτρικής τροφοδοσίας!**
  4. Καθαρίζετε επιμελώς την αντλία (βλ. σημείο "Καθαρισμός και απολύμανση"). **ΚΙΝΔΥΝΟΣ! Κατά τη χρήση της αντλίας για δυνητικά επικίνδυνα για την υγεία υγρά, απολυμαίνετε την αντλία!**

**8.4.2 Μόνιμη εγκατάσταση ξηρής τοποθέτησης**

- ✓ Θέστε την αντλία εκτός λειτουργίας.
- ✓ Βάνα σύρτη κλειστή στην πλευρά προσαγωγής και κατάθλιψης.
  1. Αποσυνδέστε την αντλία από το ηλεκτρικό δίκτυο.
  2. Τυλίξτε τον αγωγό ηλεκτρικής τροφοδοσίας και τοποθετήστε τον στον κινητήρα. **ΠΡΟΣΟΧΗ! Κατά τη στερέωση μην προκαλείτε ζημιές στον αγωγό ηλεκτρικής τροφοδοσίας! Προσέχετε για συνθλίψεις και θραύσεις καλωδίου.**
  3. Λύστε το σύστημα σωληνώσεων στο στόμιο αναρρόφησης και κατάθλιψης. **ΚΙΝΔΥΝΟΣ! Δυνητικά επικίνδυνα για την υγεία υγρά! Στη σωλήνωση και στο υδραυλικό σύστημα μπορεί να υπάρχουν ακόμα κατάλοιπα του υγρού! Τοποθετήστε τη δεξαμενή συγκέντρωσης, συλλέξτε αμέσως τις μικροποσότητες υγρών και απορρίψτε κατάλληλα το υγρό.**
  4. Στερεώστε τον εξοπλισμό ανύψωσης στο σημείο πρόσδεσης.
  5. Λύστε την αντλία από τη βάση.
  6. Ανασηκώστε αργά την αντλία από τις σωληνώσεις και τοποθετήστε σε κατάλληλο σημείο απόθεσης. **ΠΡΟΣΟΧΗ! Ο αγωγός ηλεκτρικής τροφοδοσίας μπορεί να συνθλιβεί και να υποστεί ζημιά κατά την αποσύνδεση! Κατά την αποσύνδεση προσέξτε τον αγωγό ηλεκτρικής τροφοδοσίας!**
  7. Καθαρίζετε επιμελώς την αντλία (βλ. σημείο "Καθαρισμός και απολύμανση"). **ΚΙΝΔΥΝΟΣ! Κατά τη χρήση της αντλίας για δυνητικά επικίνδυνα για την υγεία υγρά, απολυμαίνετε την αντλία!**

## 8.4.3 Καθαρισμός και απολύμανση

**ΚΙΝΔΥΝΟΣ****Κίνδυνος λόγω δυνητικά επικίνδυνων για την υγεία υγρών!**

Κατά τη χρήση της αντλίας για δυνητικά επικίνδυνα για την υγεία υγρά, υπάρχει θανάσιμος κίνδυνος! Απολυμαίνετε την αντλία πριν από οποιαδήποτε άλλη εργασία! Όταν εκτελείτε εργασίες καθαρισμού, χρησιμοποιείτε τον εξής προστατευτικό εξοπλισμό:

- Κλειστά προστατευτικά γυαλιά
- Αναπνευστική μάσκα
- Γάντια προστασίας

⇒ Ο αναφερόμενος εξοπλισμός είναι ο ελάχιστος απαιτούμενος, προσέχετε τα στοιχεία του εσωτερικού κανονισμού λειτουργίας! Ο χρήστης πρέπει να διασφαλίσει ότι το προσωπικό έχει λάβει κι έχει διαβάσει τον εσωτερικό κανονισμό λειτουργίας!

- ✓ Η αντλία έχει αφαιρεθεί.
- ✓ Τα βρώμικα απόνερα από τον καθαρισμό έχουν διοχετευτεί στον αποχετευτικό σωλήνα σύμφωνα με τους τοπικούς κανονισμούς.
- ✓ Για τις μολυσμένες αντλίες υπάρχει διαθέσιμο ένα μέσο απολύμανσης.
  1. Στερεώστε τον εξοπλισμό ανύψωσης στο σημείο πρόσδεσης της αντλίας.
  2. Σηκώστε την αντλία περίπου στα 30 cm (10 in) επάνω από το έδαφος.
  3. Ψεκάστε την αντλία με καθαρό νερό από επάνω προς τα κάτω. **ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ! Για μολυσμένες αντλίες πρέπει να χρησιμοποιείτε ένα αντίστοιχο μέσο απολύμανσης! Τηρείτε αυστηρά τα στοιχεία του κατασκευαστή για τη χρήση!**
  4. Για τον καθαρισμό της περρωτής και του εσωτερικού της αντλίας, στρέψτε τη δέσμη νερού προς τα μέσα πάνω από το στόμιο κατάθλιψης.
  5. Ξεπλένετε όλα τα υπολείμματα βρωμιάς από τον πυθμένα κατευθύνοντάς τα στον αγωγό αποστράγγισης.
  6. Αφήστε την αντλία να στεγνώσει.

## 9 Συντήρηση

**ΚΙΝΔΥΝΟΣ****Κίνδυνος λόγω δυνητικά επικίνδυνων για την υγεία υγρών!**

Όταν η αντλία χρησιμοποιείται για δυνητικά επικίνδυνα για την υγεία υγρά, απολυμαίνεται τη μετά από την αποσυναρμολόγησή της και πριν από οποιαδήποτε άλλη εργασία! Υπάρχει κίνδυνος θανάσιμου τραυματισμού! Προσέχετε τα στοιχεία του εσωτερικού κανονισμού λειτουργίας! Ο χρήστης πρέπει να διασφαλίσει ότι το προσωπικό έχει λάβει κι έχει διαβάσει τον εσωτερικό κανονισμό λειτουργίας!

**ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ****Χρησιμοποιείτε μόνο τεχνικώς άρτιο εξοπλισμό ανύψωσης!**

Για την ανύψωση και το χαμήλωμα της αντλίας χρησιμοποιείτε μόνο τεχνικά άρτιο εξοπλισμό ανύψωσης. Βεβαιώνετε ότι η αντλία δεν μαγκώνει κατά την ανύψωση ή το χαμήλωμα. **Μην** υπερβαίνετε τη μέγιστη επιτρεπτή αντοχή του εξοπλισμού ανύψωσης! Ελέγξτε την απρόσκοπτη λειτουργία του εξοπλισμού ανύψωσης πριν από τη χρήση!

- Εκτελείτε εργασίες συντήρησης πάντα σε καθαρό χώρο με καλό φωτισμό. Η αντλία πρέπει να είναι τοποθετημένη σταθερά και ασφαλισμένη.
- Εκτελείτε εργασίες συντήρησης μόνο αν περιγράφονται στις παρούσες οδηγίες εγκατάστασης και λειτουργίας.
- Όταν εκτελείτε εργασίες συντήρησης, χρησιμοποιείτε τον εξής προστατευτικό εξοπλισμό:
  - Προστατευτικά γυαλιά

- Παπούτσια ασφαλείας
- Γάντια ασφαλείας

### 9.1 Εξειδίκευση προσωπικού

- Ηλεκτρολογικές εργασίες: Οι ηλεκτρολογικές εργασίες πρέπει να εκτελούνται από εξειδικευμένο ηλεκτρολόγο.
- Εργασίες συντήρησης: Το προσωπικό θα πρέπει να είναι εξοικειωμένο με το χειρισμό των χρησιμοποιούμενων λαδιών και τους τρόπους απόρριψης αυτών. Επιπλέον, το προσωπικό θα πρέπει να διαθέτει βασικές γνώσεις μηχανολογίας.

### 9.2 Υποχρεώσεις του χρήστη

- Παροχή του απαιτούμενου προστατευτικού εξοπλισμού και διασφάλιση της χρήσης του από το προσωπικό.
- Συγκέντρωση του λαδιού σε κατάλληλα δοχεία και απόρριψη του σύμφωνα με τους κανονισμούς.
- Απόρριψη του χρησιμοποιημένου προστατευτικού ρουχισμού σύμφωνα με τους κανονισμούς.
- Χρήση μόνο γνήσιων ανταλλακτικών του κατασκευαστή. Η χρήση μη γνήσιων ανταλλακτικών απαλλάσσει τον κατασκευαστή από κάθε αστική ευθύνη.
- Άμεση συλλογή τυχόν υγρού ή λαδιού που έχει προέλθει από διαρροή και απόρριψη του σύμφωνα με τις κατά τόπους ισχύουσες οδηγίες.
- Παροχή των απαραίτητων εργαλείων.
- Σε περίπτωση χρήσης λίαν εύφλεκτων διαλυτικών ή καθαριστικών υγρών, οι ανοιχτές φλόγες, η ηλιακή ακτινοβολία και το κάπνισμα απαγορεύονται.

### 9.3 Επιγραφή βιδωτών ταπών

M	Βιδωτές τάπες χώρου κινητήρα
D	Βιδωτές τάπες θαλάμου στεγανοποίησης
K	Βιδωτές τάπες συστήματος ψύξης
L	Βιδωτή τάπα θαλάμου διαρροής
S	Βιδωτή τάπα ανοίγματος εφίδρωσης
F	Βιδωτή τάπα γρασαδοράκια

### 9.4 Λάδια και λιπαντικά

#### 9.4.1 Ψυκτικό μέσο P35

Το ψυκτικό μέσο P35 είναι ένα μείγμα νερού-γλυκόλης που αποτελείται κατά 35 % από το συμπυκνωμένο υγρό "Fragol Zitrec FC" και κατά 65 % από απιονισμένο ή αποσταγμένο νερό. Για πλήρωση και συμπλήρωση του συστήματος ψύξης χρησιμοποιήστε μόνο τα αναφερόμενα συμπυκνωμένα υγρά στη σωστή σχέση ανάμειξης.

#### ΠΡΟΣΟΧΗ

#### Πρόκληση ζημιάς στον κινητήρα λόγω λανθασμένου συμπυκνωμένου υγρού ή σχέσης ανάμειξης!

Αν χρησιμοποιηθούν άλλα συμπυκνωμένα υγρά μπορεί να υποστεί ζημιά ο κινητήρας! Αν χρησιμοποιηθεί άλλη σχέση ανάμειξης δεν διασφαλίζεται η προστασία έναντι διάβρωσης και παγετού! Χρησιμοποιήστε μόνο τα αναφερόμενα συμπυκνωμένα υγρά με σχέση ανάμειξης 35:65.

Συμπυκνωμένο υγρό	Fragol Zitrec FC	Pekasol L	Προπυλενογλυκόλη <sup>2)</sup>
Κατάσταση	Τρέχουσα χρήση	Εναλλακτικά	Εναλλακτικά

#### Τεχνικά στοιχεία

Βάση	Προπано-1,2-διόλη		
Χρώμα	Άχρωμο	Κιτρινωπό	Άχρωμο
Βαθμός καθαρότητας	96 %	-	98 %
Πυκνότητα	1,051 g/ml (8,771 lb/US.liq.gal.)	1,050 g/cm <sup>3</sup> (8,762 lb/US.liq.gal.)	1,051 g/ml (8,771 lb/US.liq.gal.)
Σημείο ζέσης	164 °C (327 °F)	185 °C (365 °F)	188 °C (370 °F)
Τιμή pH	9,9	7,5-9,5	-
Νερό	μέγ. 5 %	-	0,20 %

Συμπυκνωμένο υγρό	Fragol Zitrec FC	Pekasol L	Προπυλενογλυκόλη <sup>2)</sup>
Χωρίς νιτρίδια	•	•	•
Χωρίς αμίνες	•	•	•
Χωρίς φωσφορικά άλατα	•	•	•
Χωρίς πυριτικά άλατα	•	•	•
Εγκρίσεις			
Κατηγορία κινδύνου νερού <sup>1)</sup>	1	1	1
FDA	•	-	-
HT1	•	-	-
Afssa	•	-	-

<sup>1)</sup> Σύμφωνα με το γερμανικό κανονισμό VwVwS 1999. Κατά την απόρριψη αυτών των μέσων τηρείτε τις τοπικές οδηγίες για προπανοδιόλη και προπυλενογλυκόλη!

<sup>2)</sup> Κατάλληλο για ιατρική χρήση

#### 9.4.2 Τύποι λαδιών

Ο θάλαμος στεγανοποίησης έχει πληρωθεί εργοστασιακά με ιατρικό παραφινέλαιο. Για την αλλαγή του λαδιού συνιστούμε τους εξής τύπους:

- Aral Autin PL\*
- Shell ONDINA 919
- Esso MARCOL 52\* ή 82\*
- BP WHITEMORE WOM 14\*
- Texaco Pharmaceutical 30\* ή 40\*

\*Όλα τα είδη λαδιού με "\*" διαθέτουν έγκριση τροφίμων κατά "USDA-H1".

#### 9.4.3 Γράσο λίπανσης

Χρησιμοποιείτε τα παρακάτω γράσα λίπανσης:

- Esso Unirex N3
- Tripol Molub-Alloy-Food Proof 823 FM (με **έγκριση "USDA-H1"**)

#### 9.4.4 Ποσότητες πλήρωσης

Αφαιρέστε τις ποσότητες πλήρωσης της υπάρχουσας παραμετροποίησης.

#### 9.5 Διαστήματα συντήρησης

Για τη διασφάλιση της αξιόπιστης λειτουργίας πρέπει να διεξάγονται τακτικά διάφορες εργασίες συντήρησης. Τα διαστήματα συντήρησης ενδέχεται να καθοριστούν διαφορετικά σε σχέση με τις οδηγίες, ανάλογα με τις πραγματικές συνθήκες περιβάλλοντος! Ανεξάρτητα από τα καθορισμένα διαστήματα συντήρησης απαιτείται επίσης έλεγχος της αντλίας και της εγκατάστασης, αν εμφανιστούν δυνατοί κραδασμοί κατά τη λειτουργία.

##### 9.5.1 Διαστήματα συντήρησης για χρήση υπό κανονικές συνθήκες

**Κάθε 8000 ώρες λειτουργίας ή το αργότερο κάθε 2 χρόνια**

- Οπτικός έλεγχος των καλωδίων σύνδεσης
- Οπτικός έλεγχος των παρελκόμενων
- Οπτικός έλεγχος της επίστρωσης και των κελυφών για φθορές
- Έλεγχος λειτουργίας διατάξεων επιτήρησης
- Εκκένωση του θαλάμου διαρροής
- Λίπανση κατώτερου ρουλεμάν
- Εκκένωση υγροποιήσεων
- Αλλαγή ψυκτικού μέσου
- Αλλαγή λαδιού θαλάμου στεγανοποίησης (μόνο FKT 63.2)

**ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ! Αν έχει ενσωματωθεί έλεγχος στεγανοποιητικού θαλάμου, τότε η αλλαγή λαδιού γίνεται σύμφωνα με την ένδειξη!**

**Κάθε 15000 ώρες λειτουργίας ή το αργότερο κάθε 10 χρόνια**

- Γενική επιθεώρηση

##### 9.5.2 Διαστήματα συντήρησης για χρήση υπό δυσμενείς συνθήκες

Σε περίπτωση δυσμενών συνθηκών θα πρέπει να επισπεύσετε τον αναφερόμενο, προγραμματισμένο χρόνο συντήρησης. Δυσμενείς συνθήκες λειτουργίας επικρατούν σε περίπτωση:

- Αντλούμενων υγρών με μακρόχρονα συστατικά

- Ταραχώδους προσαγωγής (π.χ. εξαιτίας μεταφοράς αέρα, σπηλαιώσης)
- Άκρως διαβρωτικών ή λειαντικών αντλούμενων υγρών
- Αντλούμενων υγρών που απελευθερώνουν πολλά αέρια
- Λειτουργίας σε δυσμενή σημεία λειτουργίας
- Πληγμάτων πίεσης

Κατά τη χρήση της αντλίας υπό δυσμενείς συνθήκες σάς συνιστούμε να συνάψετε επίσης ένα συμβόλαιο συντήρησης. Απευθυνθείτε στο Τμήμα Εξυπηρέτησης Πελατών.

## 9.6 Εργασίες συντήρησης



### ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

#### Αιχμηρές ακμές στην πτερωτή και το στόμιο αναρρόφησης!

Στην πτερωτή και το στόμιο αναρρόφησης ενδέχεται να δημιουργηθούν αιχμηρές ακμές. Υπάρχει κίνδυνος ακρωτηριασμού! Φοράτε προστατευτικά γάντια για να προστατευτείτε από κοψίματα.



### ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

#### Τραυματισμοί στα χέρια, τα πόδια ή τα μάτια λόγω μη χρήσης προστατευτικού εξοπλισμού!

Υπάρχει κίνδυνος (σοβαρού) τραυματισμού κατά την εργασία. Χρησιμοποιείτε τον εξής προστατευτικό εξοπλισμό:

- Γάντια προστασίας από κοψίματα
- Παπούτσια ασφαλείας
- Κλειστά προστατευτικά γυαλιά

Πριν ξεκινήσετε να εφαρμόζετε μέτρα συντήρησης, ελέγξτε ότι πληρούνται οι εξής προϋποθέσεις:

- Η αντλία έχει κρυώσει και έχει φτάσει σε θερμοκρασία περιβάλλοντος.
- Η αντλία έχει καθαριστεί επιμελώς και (ενδεχομένως) απολυμανθεί.

### 9.6.1 Συνιστώμενα μέτρα συντήρησης

Συνιστούμε να ελέγχετε τακτικά την κατανάλωση ρεύματος και την τάση λειτουργίας και στις τρεις φάσεις για να διασφαλίσετε την απρόσκοπτη λειτουργία. Στην κανονική λειτουργία, αυτές οι τιμές παραμένουν αμετάβλητες. Οι μικρές διακυμάνσεις οφείλονται στη σύσταση του αντλούμενου υγρού. Βάσει της κατανάλωσης ρεύματος μπορείτε έγκαιρα να εντοπίσετε και να επιδιορθώσετε ζημιές ή δυσλειτουργίες στην πτερωτή, τα ρουλεμάν ή τον κινητήρα. Οι μεγάλες διακυμάνσεις της τάσης καταπονούν την περιέλιξη του κινητήρα και μπορούν να προκαλέσουν βλάβη λειτουργίας στην αντλία. Με τον τακτικό έλεγχο μπορείτε να αποτρέψετε, σε μεγάλο βαθμό, μεγαλύτερες επακόλουθες ζημιές, ενώ ο κίνδυνος ολικής ζημιάς μειώνεται. Για τον τακτικό έλεγχο συνιστούμε τη χρήση ενός συστήματος επιτήρησης από απόσταση.

### 9.6.2 Οπτικός έλεγχος του καλωδίου σύνδεσης

Ελέγξτε το καλώδιο σύνδεσης για τα εξής:

- φουσκάλες
- ρωγμές
- γρατζουνιές
- σημεία γδαρσίματος
- σημεία σύνθλιψης

Όταν διαπιστώνονται ζημιές στο καλώδιο σύνδεσης, τότε θέτετε αμέσως την αντλία εκτός λειτουργίας! Αναθέστε στο Τμήμα Εξυπηρέτησης Πελατών την αντικατάστασή του καλωδίου σύνδεσης. Θέστε ξανά σε λειτουργία την αντλία μόνο μετά τη σωστή επιδιόρθωση της βλάβης!

**ΠΡΟΣΟΧΗ! Από ένα κατεστραμμένο καλώδιο σύνδεσης μπορεί να εισέλθει νερό στην αντλία! Η είσοδος νερού στην αντλία οδηγεί σε πλήρη καταστροφή της.**

### 9.6.3 Οπτικός έλεγχος των παρελκόμενων

Τα παρελκόμενα πρέπει να ελέγχονται για:

- Τη σωστή τους στερέωση
- Την άψογη λειτουργία τους
- Ενδείξεις φθοράς, π.χ. ρωγμές λόγω ταλάντωσης

Αν διαπιστώσετε ζημιές, πρέπει να τις επιδιορθώσετε αμέσως ή να αντικαταστήσετε το παρελκόμενο.

#### 9.6.4 Οπτικός έλεγχος των επικαλύψεων και του κελύφους για φθορές

Οι επικαλύψεις και τα εξαρτήματα του κελύφους δεν επιτρέπεται να έχουν ζημιές. Αν διαπιστώσετε ζημιές, θα πρέπει να λάβετε υπόψη σας τα ακόλουθα σημεία:

- Αν η επικάλυψη έχει ζημιές, θα πρέπει να επιδιορθωθεί.
- Αν τα εξαρτήματα του κελύφους έχουν φθορές, θα πρέπει να επικοινωνήσετε με το Τμήμα Εξυπηρέτησης Πελατών!

#### 9.6.5 Έλεγχος λειτουργίας των διατάξεων επιτήρησης

Για να ελέγξετε τις αντιστάσεις, η αντλία θα πρέπει να έχει κρυώσει και να έχει φτάσει σε θερμοκρασία περιβάλλοντος!

##### 9.6.5.1 Έλεγχος της αντίστασης του αισθητήρα θερμοκρασίας

Μετρήστε την αντίσταση του αισθητήρα θερμοκρασίας με ένα ωμόμετρο. Πρέπει να τηρούνται οι εξής τιμές μέτρησης:

- **Διμεταλλικός αισθητήρας:** Τιμή μέτρησης = 0 Ohm (διέλευση).
- **Αισθητήριο PTC** (ψυχρός αγωγός): Οι τιμή μέτρησης εξαρτάται από τον αριθμό των τοποθετημένων αισθητηρίων. Ένα αισθητήριο PTC έχει ψυχρή αντίσταση μεταξύ 20 και 100 Ω.
  - Σε **τρία** αισθητήρια στη σειρά η τιμή μέτρησης είναι μεταξύ 60 και 300 Ω.
  - Σε **τέσσερα** αισθητήρια στη σειρά η τιμή μέτρησης είναι μεταξύ 80 και 400 Ω.
- **Αισθητήριο Pt100:** Τα αισθητήρια Pt100 έχουν σε 0 °C (32 °F) τιμή αντίστασης 100 Ohm. Μεταξύ 0 °C (32 °F) και 100 °C (212 °F) η αντίσταση αυξάνεται για κάθε 1 °C (1,8 °F) κατά 0,385 Ohm. Για θερμοκρασία περιβάλλοντος 20 °C (68 °F) η αντίσταση είναι 107,7 Ohm.

##### 9.6.5.2 Έλεγχος αντίστασης των εσωτερικών ηλεκτροδίων για τον έλεγχο χώρου ακροδεκτών/ χώρου κινητήρα και θαλάμου στεγανοποίησης

Τα εσωτερικά ηλεκτρόδια είναι συνδεδεμένα παράλληλα. Κατά τον έλεγχο μετριοούνται όλα τα ηλεκτρόδια μαζί.

#### **Κινητήρας FKT 50.1, 57 και 63.1**

Μετρήστε την αντίσταση των ηλεκτροδίων με ένα ωμόμετρο. Η μετρηθείσα τιμή πρέπει να τείνει προς το "άπειρο". Σε τιμές  $\leq 30$  kΩ υπάρχει νερό στο χώρο ακροδεκτών ή το χώρο κινητήρα. **Επικοινωνήστε σχετικά με το τμήμα εξυπηρέτησης πελατών!**

#### **Κινητήρας FKT 63.2**

Μετρήστε την αντίσταση των ηλεκτροδίων με ένα ωμόμετρο. Η μετρηθείσα τιμή πρέπει να τείνει προς το "άπειρο". Σε τιμές  $\leq 30$  kΩ υπάρχει νερό στο χώρο ακροδεκτών ή το χώρο κινητήρα ή το θάλαμο στεγανοποίησης. Εκτελέστε αλλαγή λαδιού στο θάλαμο στεγανοποίησης και μετρήστε ξανά.

**ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ! Όταν η τιμή παραμένει  $\leq 30$  kΩ, επικοινωνήστε σχετικά με το τμήμα εξυπηρέτησης πελατών!**

##### 9.6.5.3 Έλεγχος της αντίστασης του εξωτερικού ηλεκτροδίου για τον έλεγχο στεγανοποιητικού θαλάμου

Μετρήστε την αντίσταση του ηλεκτροδίου με ένα ωμόμετρο. Η μετρηθείσα τιμή πρέπει να τείνει προς το "άπειρο". Σε τιμές  $\leq 30$  kΩ υπάρχει νερό στο λάδι, εκτελέστε αντικατάσταση του λαδιού!

#### 9.6.6 Υπόδειξη για τη χρήση κρουών απόφραξης

Όταν υπάρχουν κρουνοί απόφραξης στα ανοίγματα εκροής, τότε τηρείτε τα παρακάτω σημεία:

- Πριν από το άνοιγμα του κρουνού απόφραξης αφαιρέστε τη βιδωτή τάπα.
- Για εκροή του λαδιού στρέψτε το μοχλό στη θέση εκροής (παράλληλα με τον κρουνό απόφραξης).
- Για το κλείσιμο του ανοίγματος εκροής στρέψτε το μοχλό κάθετα στην κατεύθυνση ροής (στο διακόπτη).
- Μετά το κλείσιμο του κρουνού απόφραξης, βιδώστε ξανά τη βιδωτή τάπα.



### 9.6.7 Αλλαγή λαδιού του θαλάμου στεγανοποίησης (μόνο FKT 63.2)



#### ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

##### Λάδι υπό υψηλή πίεση!

Στον κινητήρα μπορεί να σχηματιστεί πίεση **πολλών bar!** Η πίεση αυτή εκτονώνεται **με το άνοιγμα** των βιδωτών τάπων. Βιδωτές τάπες που θα ανοιχτούν χωρίς προσοχή μπορεί να εκτιναχτούν με μεγάλη ταχύτητα! Για την αποφυγή τραυματισμών, τηρείτε πάντα τις ακόλουθες υποδείξεις:

- Τηρείτε την προβλεπόμενη σειρά εργασιών.
- Ξεβιδώνετε τις βιδωτές τάπες αργά και ποτέ πλήρως. Όταν αρχίζει να εκτονώνεται η πίεση (άκουσμα συριγμού του αέρα), μη συνεχίζετε το ξεβίδωμα!
- Μόλις εκτονωθεί εντελώς η πίεση, ξεβιδώστε πλήρως τις βιδωτές τάπες.
- Φοράτε κλειστά προστατευτικά γυαλιά.



#### ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

##### Εγκαύματα από καυτό λάδι!

Μόλις εκτονωθεί η πίεση, μπορεί να εκτιναχτεί και λάδι. Έτσι μπορούν να προκληθούν εγκαύματα! Για την αποφυγή τραυματισμών, τηρείτε πάντα τις ακόλουθες υποδείξεις:

- Αφήστε τον κινητήρα να κρυώσει μέχρι να φτάσει σε θερμοκρασία περιβάλλοντος και, στη συνέχεια, ανοίξτε τις βιδωτές τάπες.
- Φοράτε προστατευτικά γυαλιά ή μάσκες προσώπου, καθώς και γάντια.

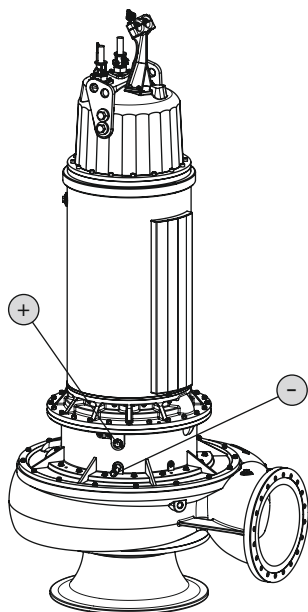


Fig. 13: Θάλαμος στεγανοποίησης: Αλλαγή λαδιού

+	Πλήρωση λαδιού θαλάμου στεγανοποίησης
-	Εκκένωση λαδιού θαλάμου στεγανοποίησης

- ✓ Είναι προσαρτημένος προστατευτικός εξοπλισμός!
  - ✓ Η αντλία έχει αφαιρεθεί και καθαριστεί (ενδεχ. απολυμανθεί).
1. Τοποθετήστε την αντλία κάθετα επάνω σε σταθερή βάση. **ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ! Κίνδυνος σύνθλιψης χεριών. Βεβαιωθείτε ότι η αντλία δεν κινδυνεύει να πέσει ή να γλιστρήσει!**
  2. Τοποθετήστε ένα κατάλληλο δοχείο για τη συλλογή του λαδιού.
  3. Ξεβιδώνετε τις βιδωτές τάπες (+) αργά και ποτέ πλήρως. **ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ! Υπερπίεση στον κινητήρα! Αν ακούσετε ένα συριγμό, μη συνεχίσετε να ξεβιδώνετε! Περιμένετε μέχρι να εκτονωθεί η πίεση εντελώς.**
  4. Μόλις εκτονωθεί η πίεση, ξεβιδώστε εντελώς τη βιδωτή τάπα (+).
  5. Ξεβιδώστε τη βιδωτή τάπα (-) και αποστραγγίστε το λάδι. Όταν ένας κρουνός απόφραξης είναι τοποθετημένος στην έξοδο, τότε ανοίξτε τον κρουνό απόφραξης.
  6. Ελέγξτε το λάδι ως εξής: Αν το λάδι περιέχει ρινίσματα μετάλλων, επικοινωνήστε με το τμήμα εξυπηρέτησης πελατών!
  7. Όταν ένας κρουνός απόφραξης είναι τοποθετημένος στην έξοδο, τότε κλείστε τον κρουνό απόφραξης.
  8. Καθαρίστε τη βιδωτή τάπα (-), εξοπλίστε την με καινούριο δακτύλιο στεγανότητας και βιδώστε την ξανά. **Μέγ. ροπή εκκίνησης: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**
  9. Γεμίστε την οπή της βιδωτής τάπας (+) με καινούριο λάδι.
    - ⇒ Τηρείτε τις οδηγίες σχετικά με τον τύπο και την ποσότητα του λαδιού!
  10. Καθαρίστε τη βιδωτή τάπα (+), εξοπλίστε την με καινούριο δακτύλιο στεγανότητας και βιδώστε την ξανά. **Μέγ. ροπή εκκίνησης: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

## 9.6.8 Αλλαγή ψυκτικού μέσου

**ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ****Λάδι υπό υψηλή πίεση!**

Στον κινητήρα μπορεί να σχηματιστεί πίεση **πολλών bar!** Η πίεση αυτή εκτονώνεται **με το άνοιγμα** των βιδωτών τάπων. Βιδωτές τάπες που θα ανοιχτούν χωρίς προσοχή μπορεί να εκτιναχτούν με μεγάλη ταχύτητα! Για την αποφυγή τραυματισμών, τηρείτε πάντα τις ακόλουθες υποδείξεις:

- Τηρείτε την προβλεπόμενη σειρά εργασιών.
- Ξεβιδώνετε τις βιδωτές τάπες αργά και ποτέ πλήρως. Όταν αρχίζει να εκτονώνεται η πίεση (άκουσμα συριγμού του αέρα), μη συνεχίζετε το ξεβίδωμα!
- Μόλις εκτονωθεί εντελώς η πίεση, ξεβιδώστε πλήρως τις βιδωτές τάπες.
- Φοράτε κλειστά προστατευτικά γυαλιά.

**ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ****Εγκαύματα από καυτό λάδι!**

Μόλις εκτονωθεί η πίεση, μπορεί να εκτιναχτεί και λάδι. Έτσι μπορούν να προκληθούν εγκαύματα! Για την αποφυγή τραυματισμών, τηρείτε πάντα τις ακόλουθες υποδείξεις:

- Αφήστε τον κινητήρα να κρυώσει μέχρι να φτάσει σε θερμοκρασία περιβάλλοντος και, στη συνέχεια, ανοίξτε τις βιδωτές τάπες.
- Φοράτε προστατευτικά γυαλιά ή μάσκες προσώπου, καθώς και γάντια.

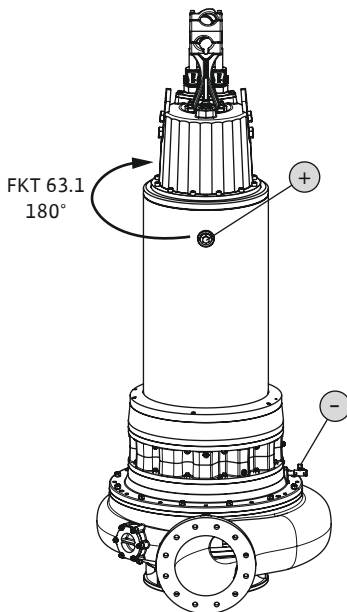


Fig. 14: Σύστημα ψύξης: Αλλαγή ψυκτικού μέσου FKT 50.1, 57, 63.1

**Κινητήρας FKT 50.1, 57, 63.1**

+	Πλήρωση/εξαέρωση ψυκτικού μέσου
-	Αποστράγγιση ψυκτικού μέσου

- ✓ Είναι προσαρτημένος προστατευτικός εξοπλισμός!
  - ✓ Η αντλία έχει αφαιρεθεί και καθαριστεί (ενδεχ. απολυμανθεί).
1. Τοποθετήστε την αντλία κάθετα επάνω σε σταθερή βάση. **ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ! Κίνδυνος σύνθλιψης χεριών. Βεβαιωθείτε ότι η αντλία δεν κινδυνεύει να πέσει ή να γλιστρήσει!**
  2. Τοποθετήστε ένα κατάλληλο δοχείο για τη συλλογή του λαδιού.
  3. Ξεβιδώνετε τις βιδωτές τάπες (+) αργά και ποτέ πλήρως. **ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ! Υπερπίεση στον κινητήρα! Αν ακούσετε ένα συριγμό, μη συνεχίσετε να ξεβιδώνετε! Περιμένετε μέχρι να εκτονωθεί η πίεση εντελώς.**
  4. Μόλις εκτονωθεί η πίεση, ξεβιδώστε εντελώς τη βιδωτή τάπα (+).
  5. Ξεβιδώστε τη βιδωτή τάπα (-) και αποστραγγίστε το λάδι. Όταν ένας κρουνός απόφραξης είναι τοποθετημένος στην έξοδο, τότε ανοίξτε τον κρουνό απόφραξης.
  6. Ελέγξτε το λάδι ως εξής: Αν το λάδι περιέχει ρινίσματα μετάλλων, επικοινωνήστε με το τμήμα εξυπηρέτησης πελατών!
  7. Όταν ένας κρουνός απόφραξης είναι τοποθετημένος στην έξοδο, τότε κλείστε τον κρουνό απόφραξης.
  8. Καθαρίστε τη βιδωτή τάπα (-), εξοπλίστε την με καινούριο δακτύλιο στεγανότητας και βιδώστε την ξανά. **Μέγ. ροπή εκκίνησης: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**
  9. Γεμίστε την οπή της βιδωτής τάπας (+) με καινούργιο λάδι.
    - ⇒ Τηρείτε τις οδηγίες σχετικά με τον τύπο και την ποσότητα του λαδιού!
  10. Καθαρίστε τη βιδωτή τάπα (+), εξοπλίστε την με καινούριο δακτύλιο στεγανότητας και βιδώστε την ξανά. **Μέγ. ροπή εκκίνησης: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

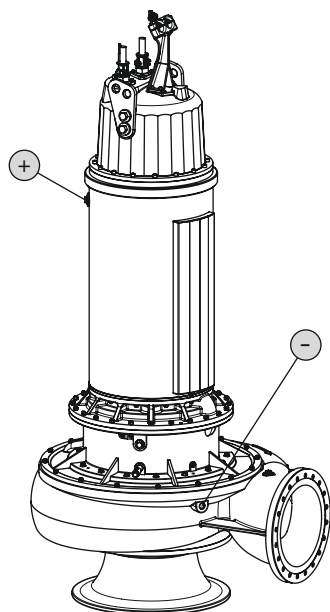


Fig. 15: Σύστημα ψύξης: Αλλαγή ψυκτικού μέσου FKT 63.2

#### Κινητήρας FKT 63.2

+	Πλήρωση/εξαέρωση ψυκτικού μέσου
-	Αποστράγγιση ψυκτικού μέσου

- ✓ Είναι προσαρτημένος προστατευτικός εξοπλισμός!
  - ✓ Η αντλία έχει αφαιρεθεί και καθαρίζεται (ενδεχ. απολυμανθεί).
1. Τοποθετήστε την αντλία κάθετα επάνω σε σταθερή βάση. **ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ! Κίνδυνος σύνθλιψης χεριών. Βεβαιωθείτε ότι η αντλία δεν κινδυνεύει να πέσει ή να γλιστρήσει!**
  2. Τοποθετήστε ένα κατάλληλο δοχείο για τη συλλογή του λαδιού.
  3. Ξεβιδώνετε τις βιδωτές τάπες (+) αργά και ποτέ πλήρως. **ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ! Υπερπίεση στον κινητήρα! Αν ακούσετε ένα συριγγμό, μη συνεχίσετε να ξεβιδώνετε! Περιμένετε μέχρι να εκτονωθεί η πίεση εντελώς.**
  4. Μόλις εκτονωθεί η πίεση, ξεβιδώστε εντελώς τη βιδωτή τάπα (+).
  5. Ξεβιδώστε τη βιδωτή τάπα (-) και αποστραγγίστε το λάδι. Όταν ένας κρουνός απόφραξης είναι τοποθετημένος στην έξοδο, τότε ανοίξτε τον κρουνό απόφραξης.
  6. Ελέγξτε το λάδι ως εξής: Αν το λάδι περιέχει ρινίσματα μετάλλων, επικοινωνήστε με το τμήμα εξυπηρέτησης πελατών!
  7. Όταν ένας κρουνός απόφραξης είναι τοποθετημένος στην έξοδο, τότε κλείστε τον κρουνό απόφραξης.
  8. Καθαρίστε τη βιδωτή τάπα (-), εξοπλίστε την με καινούριο δακτύλιο στεγανότητας και βιδώστε την ξανά. **Μέγ. ροπή εκκίνησης: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**
  9. Γεμίστε την οπή της βιδωτής τάπας (+) με καινούργιο λάδι.
    - ⇒ Τηρείτε τις οδηγίες σχετικά με τον τύπο και την ποσότητα του λαδιού!
  10. Καθαρίστε τη βιδωτή τάπα (+), εξοπλίστε την με καινούριο δακτύλιο στεγανότητας και βιδώστε την ξανά. **Μέγ. ροπή εκκίνησης: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

#### 9.6.9 Εκκένωση θαλάμου διαρροής

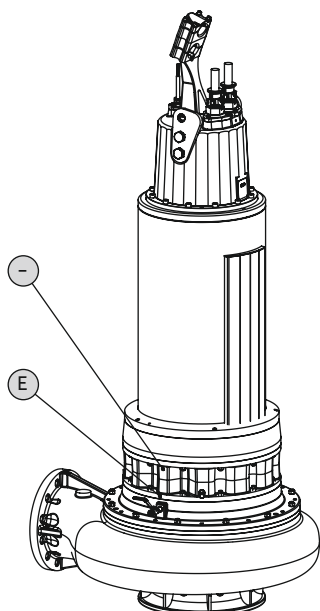


Fig. 16: Εκκένωση θαλάμου διαρροής FKT 50.1, 57, 63.1

#### Κινητήρες FKT 50.1, 57, 63.1

E	Εξαέρωση
-	Αποστράγγιση έλλειψης στεγανότητας

- ✓ Είναι προσαρτημένος προστατευτικός εξοπλισμός!
  - ✓ Η αντλία έχει αφαιρεθεί και καθαρίζεται (ενδεχ. απολυμανθεί).
1. Τοποθετήστε την αντλία κάθετα επάνω σε σταθερή βάση. **ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ! Κίνδυνος σύνθλιψης χεριών. Βεβαιωθείτε ότι η αντλία δεν κινδυνεύει να πέσει ή να γλιστρήσει!**
  2. Τοποθετήστε ένα κατάλληλο δοχείο για τη συλλογή του λαδιού.
  3. Ξεβιδώνετε τις βιδωτές τάπες (E) αργά και ποτέ πλήρως. **ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ! Υπερπίεση στον κινητήρα! Αν ακούσετε ένα συριγγμό, μη συνεχίσετε να ξεβιδώνετε! Περιμένετε μέχρι να εκτονωθεί η πίεση εντελώς.**
  4. Μόλις εκτονωθεί η πίεση, ξεβιδώστε εντελώς τη βιδωτή τάπα (E).
  5. Ξεβιδώστε τη βιδωτή τάπα (-) και αποστραγγίστε το λάδι.
  6. Καθαρίστε τη βιδωτή τάπα (E) και (-), εξοπλίστε την με καινούριο δακτύλιο στεγανότητας και βιδώστε την ξανά. **Μέγ. ροπή εκκίνησης: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

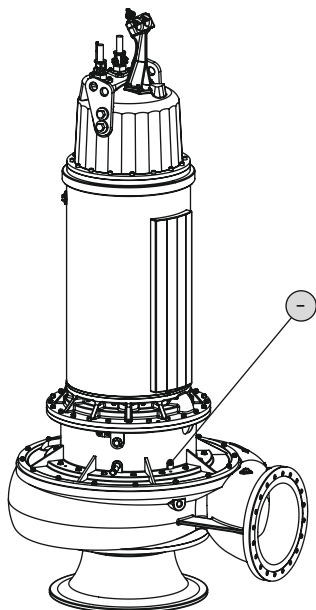


Fig. 17: Εκκένωση θαλάμου διαρροής FKT 63.2

#### 9.6.10 Αποστράγγιση εφίδρωσης

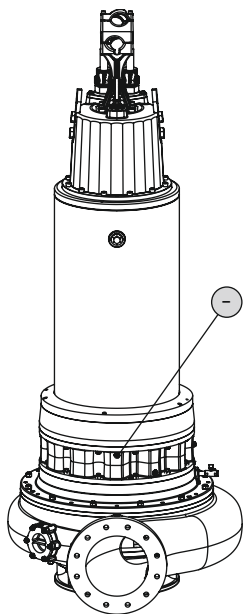


Fig. 18: Αποστράγγιση υγροποιήσεων FKT 50.1, 57, 63.1

#### Κινητήρας FKT 63.2

##### - Αποστράγγιση έλλειψης στεγανότητας

- ✓ Είναι προσαρτημένος προστατευτικός εξοπλισμός!
  - ✓ Η αντλία έχει αφαιρεθεί και καθαριστεί (ενδεχ. απολυμανθεί).
1. Τοποθετήστε την αντλία κάθετα επάνω σε σταθερή βάση. **ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ! Κίνδυνος σύνθλιψης χειρών. Βεβαιωθείτε ότι η αντλία δεν κινδυνεύει να πέσει ή να γλιστρήσει!**
  2. Τοποθετήστε ένα κατάλληλο δοχείο για τη συλλογή του λαδιού.
  3. Ξεβιδώνετε τις βιδωτές τάπες (-) αργά και ποτέ πλήρως. **ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ! Υπερπίεση στον κινητήρα! Αν ακούσετε ένα συριγμό, μη συνεχίσετε να ξεβιδώνετε! Περιμένετε μέχρι να εκτονωθεί η πίεση εντελώς.**
  4. Μόλις εκτονωθεί η πίεση, ξεβιδώστε τη βιδωτή τάπα (-) πλήρως και αποστραγγίστε το λάδι.
  5. Καθαρίστε τη βιδωτή τάπα (-), εξοπλίστε την με καινούριο δακτύλιο στεγανότητας και βιδώστε την ξανά. **Μέγ. ροπή εκκίνησης: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

#### Κινητήρες FKT 50.1, 57, 63.1

##### - Αποστράγγιση εφίδρωσης

- ✓ Είναι προσαρτημένος προστατευτικός εξοπλισμός!
  - ✓ Η αντλία έχει αφαιρεθεί και καθαριστεί (ενδεχ. απολυμανθεί).
1. Τοποθετήστε την αντλία κάθετα επάνω σε σταθερή βάση. **ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ! Κίνδυνος σύνθλιψης χειρών. Βεβαιωθείτε ότι η αντλία δεν κινδυνεύει να πέσει ή να γλιστρήσει!**
  2. Τοποθετήστε ένα κατάλληλο δοχείο για τη συλλογή του λαδιού.
  3. Ξεβιδώνετε τις βιδωτές τάπες (-) αργά και ποτέ πλήρως. **ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ! Υπερπίεση στον κινητήρα! Αν ακούσετε ένα συριγμό, μη συνεχίσετε να ξεβιδώνετε! Περιμένετε μέχρι να εκτονωθεί η πίεση εντελώς.**
  4. Μόλις εκτονωθεί η πίεση, ξεβιδώστε τη βιδωτή τάπα (-) πλήρως και αποστραγγίστε το λάδι.
  5. Καθαρίστε τη βιδωτή τάπα (-), εξοπλίστε την με καινούριο δακτύλιο στεγανότητας και βιδώστε την ξανά. **Μέγ. ροπή εκκίνησης: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

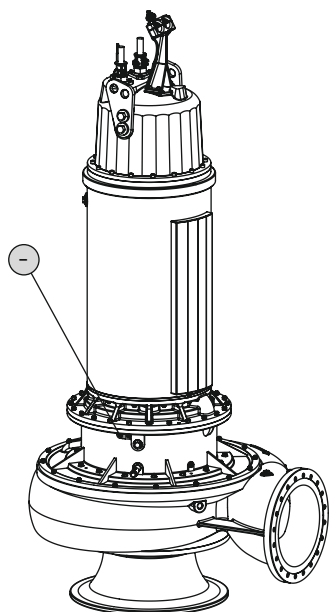


Fig. 19: Αποστράγγιση υγροποιήσεων FKT 63.2

### 9.6.11 Λίπανση ρουλεμάν

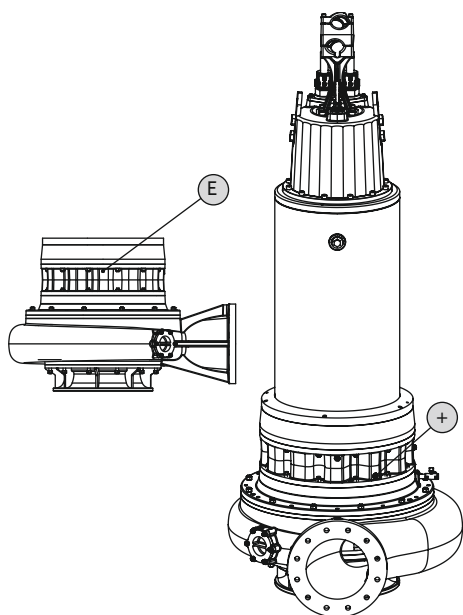


Fig. 20: Λίπανση ρουλεμάν FKT 50.1, 57, 63.1

### Κινητήρας FKT 63.2

#### - Αποστράγγιση εφίδρωσης

- ✓ Είναι προσαρτημένος προστατευτικός εξοπλισμός!
  - ✓ Η αντλία έχει αφαιρεθεί και καθαριστεί (ενδεχ. απολυμανθεί).
1. Τοποθετήστε την αντλία κάθετα επάνω σε σταθερή βάση. **ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ! Κίνδυνος σύνθλιψης χεριών. Βεβαιωθείτε ότι η αντλία δεν κινδυνεύει να πέσει ή να γλιστρήσει!**
  2. Τοποθετήστε ένα κατάλληλο δοχείο για τη συλλογή του λαδιού.
  3. Ξεβιδώνετε τις βιδωτές τάπες (-) αργά και ποτέ πλήρως. **ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ! Υπερπίεση στον κινητήρα! Αν ακούσετε ένα συριγμό, μη συνεχίσετε να ξεβιδώνετε! Περιμένετε μέχρι να εκτονωθεί η πίεση εντελώς.**
  4. Μόλις εκτονωθεί η πίεση, ξεβιδώστε τη βιδωτή τάπα (-) πλήρως και αποστραγγίστε το λάδι.
  5. Καθαρίστε τη βιδωτή τάπα (-), εξοπλίστε την με καινούριο δακτύλιο στεγανότητας και βιδώστε την ξανά. **Μέγ. ροπή εκκίνησης: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

### Κινητήρες FKT 50.1, 57, 63.1

#### E Εξαέρωση

#### + Γρασαδοράκια για λίπανση (ποσότητα γράσου: 200 g/7 oz)

- ✓ Είναι προσαρτημένος προστατευτικός εξοπλισμός!
  - ✓ Η αντλία έχει αφαιρεθεί και καθαριστεί (ενδεχ. απολυμανθεί).
1. Τοποθετήστε την αντλία κάθετα επάνω σε σταθερή βάση. **ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ! Κίνδυνος σύνθλιψης χεριών. Βεβαιωθείτε ότι η αντλία δεν κινδυνεύει να πέσει ή να γλιστρήσει!**
  2. Ξεβιδώνετε τις βιδωτές τάπες (E) αργά και ποτέ πλήρως. **ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ! Υπερπίεση στον κινητήρα! Αν ακούσετε ένα συριγμό, μη συνεχίσετε να ξεβιδώνετε! Περιμένετε μέχρι να εκτονωθεί η πίεση εντελώς.**
  3. Μόλις εκτονωθεί η πίεση, ξεβιδώστε εντελώς τη βιδωτή τάπα (E).
  4. Ξεβιδώστε τη βιδωτή τάπα (+). Πίσω από τη βιδωτή τάπα υπάρχει το γρασαδοράκι.
  5. Πιέστε το γράσο με ένα γρασαδόρο μέσα στο γρασαδοράκι.
  6. Καθαρίστε τη βιδωτή τάπα (E) και (+), εξοπλίστε την με καινούριο δακτύλιο στεγανότητας και βιδώστε την ξανά. **Μέγ. ροπή εκκίνησης: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

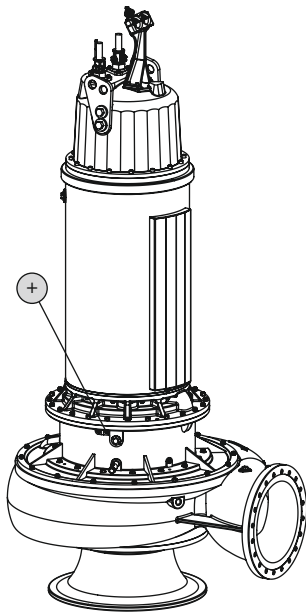


Fig. 21: Λίπανση ρουλεμάν FKT 63.2

### 9.6.12 Γενική επιθεώρηση

#### Κινητήρας FKT 63.2

+ Γρασαδοράκια για λίπανση (ποσότητα γράσου: 200 g/7 oz)

- ✓ Είναι προσαρτημένος προστατευτικός εξοπλισμός!
  - ✓ Η αντλία έχει αφαιρεθεί και καθαριστεί (ενδεχ. απολυμανθεί).
1. Τοποθετήστε την αντλία κάθετα επάνω σε σταθερή βάση. **ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ! Κίνδυνος σύνθλιψης χεριών. Βεβαιωθείτε ότι η αντλία δεν κινδυνεύει να πέσει ή να γλιστρήσει!**
  2. Ξεβιδώνετε τις βιδωτές τάπες (+) αργά και ποτέ πλήρως. **ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ! Υπερπίεση στον κινητήρα! Αν ακούσετε ένα συριγμό, μη συνεχίσετε να ξεβιδώνετε! Περιμένετε μέχρι να εκτονωθεί η πίεση εντελώς.**
  3. Μόλις εκτονωθεί η πίεση, ξεβιδώστε εντελώς τη βιδωτή τάπα (+).
  4. Πίσω από τη βιδωτή τάπα υπάρχει το γρασαδοράκι.
  5. Πιέστε το γράσο με ένα γρασαδόρο μέσα στο γρασαδοράκι.
  6. Καθαρίστε τη βιδωτή τάπα (+), εξοπλίστε την με καινούριο δακτύλιο στεγανότητας και βιδώστε την ξανά. **Μέγ. ροπή εκκίνησης: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

Κατά τη γενική επιθεώρηση ελέγχονται τα έδρανα κινητήρα, οι στεγανοποιήσεις άξονα, οι στεγανοποιητικοί δακτύλιοι και οι αγωγοί ηλεκτρικής τροφοδοσίας για φθορά και ζημιές. Τα κατεστραμμένα εξαρτήματα αντικαθίστανται με γνήσια εξαρτήματα. Έτσι διασφαλίζεται η λειτουργία χωρίς προβλήματα.

Η γενική επιθεώρηση εκτελείται από τον κατασκευαστή ή από ένα εξουσιοδοτημένο συνεργείο σέρβις.

### 9.7 Εργασίες επισκευής



#### ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

##### Αιχμηρές ακμές στην πτερωτή και το στόμιο αναρρόφησης!

Στην πτερωτή και το στόμιο αναρρόφησης ενδέχεται να δημιουργηθούν αιχμηρές ακμές. Υπάρχει κίνδυνος ακρωτηριασμού! Φοράτε προστατευτικά γάντια για να προστατευτείτε από κοψίματα.



#### ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

##### Τραυματισμοί στα χέρια, τα πόδια ή τα μάτια λόγω μη χρήσης προστατευτικού εξοπλισμού!

Υπάρχει κίνδυνος (σοβαρού) τραυματισμού κατά την εργασία. Χρησιμοποιείτε τον εξής προστατευτικό εξοπλισμό:

- Γάντια προστασίας από κοψίματα
- Παπούτσια ασφαλείας
- Κλειστά προστατευτικά γυαλιά

Πριν ξεκινήσετε τις εργασίες επισκευής, ελέγξτε ότι πληρούνται οι εξής προϋποθέσεις:

- Η αντλία έχει κρυώσει και έχει φτάσει σε θερμοκρασία περιβάλλοντος.
- Η ηλεκτρική τροφοδοσία της αντλίας είναι αποσυνδεδεμένη και ασφαλισμένη έναντι ακούσιας επανενεργοποίησης.
- Η αντλία έχει καθαριστεί επιμελώς και (ενδεχομένως) απολυμανθεί.

Κατά τις εργασίες επισκευής γενικά ισχύει:

- Συλλέξτε αμέσως τις μικροποσότητες υγρών και λαδιών!
- Θα πρέπει να αντικαθιστάτε πάντα τους στεγανοποιητικούς δακτυλίους, τα παρεμβύσματα και τις ασφαλίσεις των βιδών!
- Λαμβάνετε υπόψη τις ροπές εκκίνησης στο παράρτημα!
- Η άσκηση υπερβολικής δύναμης απαγορεύεται ρητά για αυτές τις εργασίες!

### 9.7.1 Υποδείξεις για τη χρήση ασφαλίσεων βιδών

Οι βίδες είναι δυνατό να διαθέτουν ασφάλιση της βίδας. Η ασφάλιση της βίδας πραγματοποιείται στις εργασίες με δύο διαφορετικούς τρόπους:

- Υγρή ασφάλιση της βίδας
- Μηχανική ασφάλιση της βίδας

**Να ανανεώνετε πάντα την ασφάλιση της βίδας!**

#### Υγρή κόλλα σπειρωμάτων

Στην υγρή κόλλα σπειρωμάτων χρησιμοποιούνται κόλλες μεσαίας ισχύος (π.χ. Loctite 243). Αυτές οι κόλλες απαιτούν μεγάλη δύναμη για να αφαιρεθούν. Αν η ασφάλιση της βίδας δε λύνεται, τότε πρέπει να θερμάνετε τη σύνδεση στους περ. 300 °C (572 °F). Καθαρίζετε πάντα τα εξαρτήματα μετά την αποσυναρμολόγηση.

#### Μηχανική ασφάλιση βιδών

Η μηχανική ασφάλιση βιδών αποτελείται από δύο ασφαλιστικές ροδέλες σφήνας Nord-Lock. Η ασφάλιση της βιδωτής σύνδεσης πραγματοποιείται με δύναμη σύσφιγξης. Η ασφάλιση βιδών Nord-Lock χρησιμοποιείται μόνο σε βίδες με επιστρωση Geomet κατηγορίας κατασκευής 10.9. **Η χρήση με ανοξειδωτο βίδες απαγορεύεται!**

### 9.7.2 Ποιες εργασίες επισκευής επιτρέπεται να εκτελούνται

- Αντικατάσταση περιβλήματος υδραυλικού συστήματος.
- Πτερωτή SOLID G και Q: Ρύθμιση στομίου αναρρόφησης.

### 9.7.3 Αντικατάσταση περιβλήματος υδραυλικού τμήματος



#### ΚΙΝΔΥΝΟΣ

#### Η αποσυναρμολόγηση της πτερωτής απαγορεύεται!

Σε εξάρτηση με τη διάμετρο πτερωτής πρέπει για την αποσυναρμολόγηση του περιβλήματος υδραυλικού τμήματος σε ορισμένες αντλίες να αποσυναρμολογηθεί η πτερωτή. Πριν από κάθε εργασία ελέγχετε εάν είναι απαραίτητη η αποσυναρμολόγηση της πτερωτής. Εάν ναι, τότε επικοινωνήστε με το τμήμα εξυπηρέτησης πελατών! Η αποσυναρμολόγηση της πτερωτής πρέπει να εκτελείται από το τμήμα εξυπηρέτησης πελατών ή εξουσιοδοτημένο ειδικό συνεργείο.

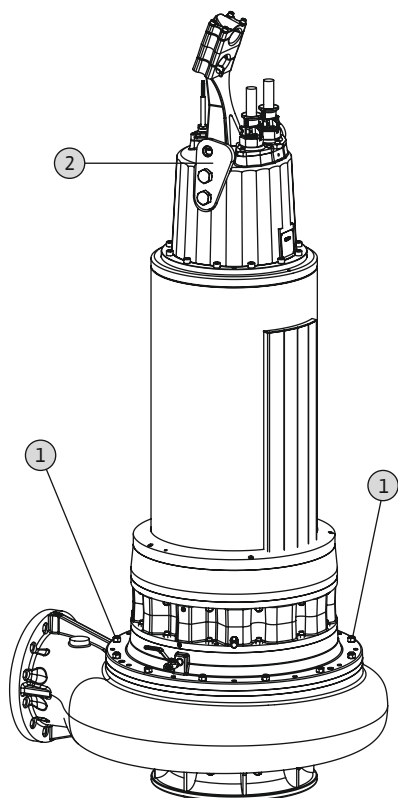


Fig. 22: Αντικατάσταση περιβλήματος υδραυλικού τμήματος

1	Εξάγωνα παξιμάδια για στερέωση του κινητήρα/υδραυλικού συστήματος
2	Σημείο πρόσδεσης

- ✓ Υπάρχει εξοπλισμός ανύψωσης επαρκούς μέγιστης αντοχής.
  - ✓ Είναι προσαρτημένος προστατευτικός εξοπλισμός.
  - ✓ Διατίθεται ήδη νέο περίβλημα υδραυλικού τμήματος.
  - ✓ Η πτερωτή δεν **πρέπει** να αποσυναρμολογείται!
1. Στερεώστε τον εξοπλισμό ανύψωσης στην αντίστοιχη συσκευή σύσφιξης στο σημείο πρόσδεσης της αντλίας.
  2. Τοποθετήστε την αντλία κάθετα.  
**ΠΡΟΣΟΧΗ!** Όταν η αντλία τοποθετηθεί πολύ γρήγορα, τότε μπορεί να προκληθεί ζημιά στο περίβλημα υδραυλικού τμήματος στο στόμιο αναρρόφησης. Τοποθετήστε αργά την αντλία στο στόμιο αναρρόφησης!  
**ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ!** Όταν η αντλία δεν μπορεί να τοποθετηθεί επίπεδα στο στόμιο αναρρόφησης, τότε τοποθετήστε τις αντίστοιχες πλάκες αντιστάθμισης. Για να μπορεί να αναρτηθεί με ασφάλεια ο κινητήρας, τότε η αντλία πρέπει να είναι σε κατακόρυφη θέση.
  3. Επισήμανση θέσης κινητήρα/υδραυλικού συστήματος στο κέλυφος.
  4. Λύστε και ξεβιδώστε τα εξάγωνα παξιμάδια στο περίβλημα υδραυλικού τμήματος.
  5. Ανασηκώστε αργά τον κινητήρα και τραβήξτε από τους βιδωτούς πείρους.  
**ΠΡΟΣΟΧΗ!** Ανασηκώστε κατακόρυφα τον κινητήρα και όχι σε κάμψη! Αν υπάρχει κάμψη τότε θα καταστραφούν οι βιδωτοί πείροι!
  6. Στρέψτε τον κινητήρα πάνω από το νέο περίβλημα υδραυλικού τμήματος.
  7. Αφαιρέστε αργά τον κινητήρα. Προσέξτε η σήμανση κινητήρα/υδραυλικού συστήματος να συμφωνεί και οι βιδωτοί πείροι να κουμπώνουν με ακρίβεια στις οπές.

8. Ξεβιδώστε τα εξάγωνα παξιμάδια και συνδέστε τον κινητήρα σταθερά στο υδραυλικό σύστημα. **ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ! Λαμβάνετε υπόψη τα στοιχεία για τις ροπές εκκίνησης στο παράρτημα!**

► Το περίβλημα υδραυλικού τμήματος αντικαταστάθηκε. Η αντλία μπορεί να τοποθετηθεί ξανά.

**ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ! Όταν η αντλία αποθηκεύεται προσωρινά και ο εξοπλισμός ανύψωσης αποσυναρμολογείται, τότε ασφαλίστε την αντλία από τυχόν πτώση ή ολίσθηση!**

#### 9.7.4 Πτερωτή SOLID G και Q: Ρύθμιση στομίου αναρρόφησης

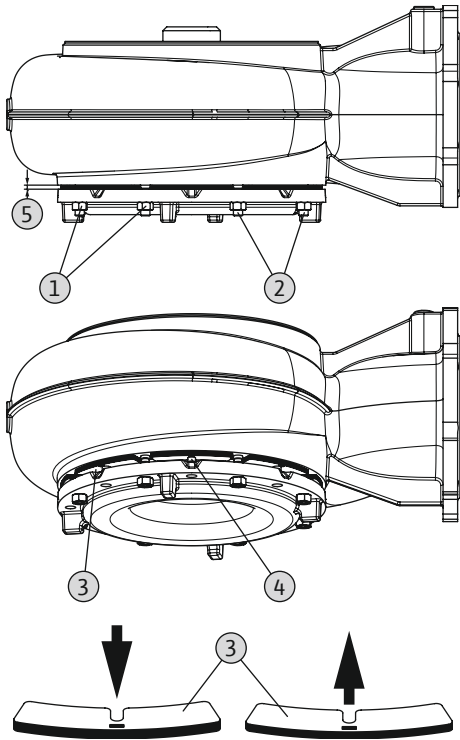


Fig. 23: SOLID G: Ρύθμιση κενού

1	Εξάγωνο παξιμάδι για στερέωση στομίου αναρρόφησης
2	Βιδωτοί πείροι
3	Δεσμίδα ελασμάτων
4	Βίδα στερέωσης για δεσμίδα ελασμάτων
5	Κενό μεταξύ στομίου αναρρόφησης και περιβλήματος υδραυλικού τμήματος

✓ Υπάρχει εξοπλισμός ανύψωσης επαρκούς μέγιστης αντοχής.

✓ Είναι προσαρτημένος προστατευτικός εξοπλισμός.

1. Στερεώστε τον εξοπλισμό ανύψωσης στην αντίστοιχη συσκευή σύσφιξης στο σημείο πρόσδεσης της αντλίας.

2. Ανυψώστε την αντλία έτσι ώστε να αιωρείται ελεύθερα περ. 50 cm (20 in) πάνω από το δάπεδο.

3. Λύστε τα εξάγωνα παξιμάδια για τη στερέωση του στομίου αναρρόφησης.

Ξεβιδώστε το εξάγωνο παξιμάδι μέχρι το εξάγωνο παξιμάδι να ευθυγραμμίζεται με το βιδωτό πείρο.

**ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ! Κίνδυνος σύνθλιψης για τα δάκτυλα! Το στόμιο αναρρόφησης μπορεί να κολλάει στο περίβλημα υδραυλικού τμήματος λόγω δημιουργίας κρούστας και να γλιστρήσει απότομα προς τα κάτω. Λύνετε τα παξιμάδια μόνο σταυρωτά και πιάνετε από κάτω. Φοράτε γάντια ασφαλείας!**

4. Το στόμιο αναρρόφησης βρίσκεται επάνω από το εξάγωνο παξιμάδι. Όταν το στόμιο αναρρόφησης προσκολλάται στο περίβλημα υδραυλικού τμήματος, τότε λύνετε προσεκτικά το στόμιο αναρρόφησης με μια σφήνα!

5. Καθαρίστε και (ενδ.) απολυμάνετε την επιφάνεια συναρμογής και τις βιδωμένες δεσμίδες ελασμάτων.

6. Λύστε τις βίδες από τις δεσμίδες ελασμάτων και αφαιρέστε τις μεμονωμένες δεσμίδες.

7. Σφίξτε πάλι αργά τρία σταυρωτά εξάγωνα παξιμάδια μέχρι που το στόμιο αναρρόφησης να ακουμπά στην πτερωτή. **ΠΡΟΣΟΧΗ! Σφίξτε τα εξάγωνα παξιμάδια μόνο με το χέρι! Αν σφίξετε πολύ τα εξάγωνα παξιμάδια μπορεί να προκληθεί ζημιά στην πτερωτή καθώς και στα έδρανα του κινητήρα!**

8. Μετρήστε το κενό μεταξύ στομίου αναρρόφησης και περιβλήματος υδραυλικού τμήματος.

9. Προσαρμόστε τις δεσμίδες ελασμάτων ανάλογα με τη διάσταση προσαρμογή και προσθέστε ένα ακόμα έλασμα.

10. Ξεβιδώστε τα τρία εξάγωνα παξιμάδια ξανά, μέχρι να ευθυγραμμίζονται με το βιδωτό πείρο.

11. Τοποθετήστε ξανά τη δεσμίδα ελασμάτων και στερεώστε με βίδες.

12. Σφίξτε τα εξάγωνα παξιμάδια σταυρωτά μέχρι που το στόμιο αναρρόφησης να είναι "πρόσωπο" με τις δεσμίδες ελασμάτων.

13. Σφίξτε τα εξάγωνα παξιμάδια σταυρωτά. **Λαμβάνετε υπόψη τα στοιχεία για τις ροπές εκκίνησης στο παράρτημα!**

14. Από την κάτω πλευρά, πιάστε το στόμιο αναρρόφησης και γυρίστε την πτερωτή. Αν το κενό έχει ρυθμιστεί σωστά η πτερωτή πρέπει να μπορεί να περιστρέφεται. Αν το κενό είναι μικρό, τότε η πτερωτή πρέπει να μπορεί να περιστρέφεται δύσκολα. Επαναλάβετε τη ρύθμιση. **ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ! Κίνδυνος ακρωτηριασμού! Στο στόμιο αναρρόφησης και στην πτερωτή μπορεί να έχουν σχηματιστεί αιχμηρές ακμές. Φοράτε προστατευτικά γάντια για να προστατευτείτε από κοψίματα!**



- ▶ Στόμιο αναρρόφησης σωστά ρυθμισμένο. Η αντλία μπορεί να τοποθετηθεί ξανά.

## 10 Βλάβες, αίτια και αντιμετώπιση



### ΚΙΝΔΥΝΟΣ

#### Κίνδυνος λόγω δυνητικά επικίνδυνων για την υγεία υγρών!

Αν η αντλία χρησιμοποιείται για δυνητικά επικίνδυνα για την υγεία υγρά, υπάρχει θανάσιμος κίνδυνος! Όταν εκτελείτε εργασίες, χρησιμοποιείτε τον εξής προστατευτικό εξοπλισμό:

- Κλειστά προστατευτικά γυαλιά
- Αναπνευστική μάσκα
- Γάντια προστασίας

⇒ Ο αναφερόμενος εξοπλισμός είναι ο ελάχιστος απαιτούμενος, προσέχετε τα στοιχεία του εσωτερικού κανονισμού λειτουργίας! Ο χρήστης πρέπει να διασφαλίσει ότι το προσωπικό έχει λάβει κι έχει διαβάσει τον εσωτερικό κανονισμό λειτουργίας!



### ΚΙΝΔΥΝΟΣ

#### Κίνδυνος θανάσιμου τραυματισμού από ηλεκτρικό ρεύμα!

Η μη τήρηση των οδηγιών κατά την εκτέλεση ηλεκτρολογικών εργασιών μπορεί να προκαλέσει θάνατο λόγω ηλεκτροπληξίας! Οι ηλεκτρολογικές εργασίες θα πρέπει να εκτελούνται από εξειδικευμένο ηλεκτρολόγο σύμφωνα με τους τοπικούς κανονισμούς.



### ΚΙΝΔΥΝΟΣ

#### Κίνδυνος θανάσιμου τραυματισμού από κατά μονάς εργασία!

Εργασίες σε φρεάτια και στενούς χώρους, καθώς και εργασίες που ενέχουν κίνδυνο πτώσης θεωρούνται επικίνδυνες εργασίες. Αυτές οι εργασίες δεν επιτρέπεται να πραγματοποιούνται από ένα μόνο άτομο! Θα πρέπει να παρευρίσκεται και ένα δεύτερο άτομο για λόγους ασφαλείας.



### ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

#### Απαγόρευση παραμονής ατόμων στην περιοχή εργασίας της αντλίας!

Κατά τη διάρκεια της λειτουργίας της αντλίας υπάρχει ενδεχόμενο (σοβαρών) τραυματισμών! Για το λόγο αυτό απαγορεύεται να παρευρίσκονται άτομα στην περιοχή εργασίας. Αν κάποιο άτομο χρειάζεται να μπει στην περιοχή εργασίας, η αντλία πρέπει να τεθεί εκτός λειτουργίας και να ασφαλιστεί έναντι μη εξουσιοδοτημένης επανενεργοποίησης!



### ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

#### Αιχμηρές ακμές στην περρωτή και το στόμιο αναρρόφησης!

Στην περρωτή και το στόμιο αναρρόφησης ενδέχεται να δημιουργηθούν αιχμηρές ακμές. Υπάρχει κίνδυνος ακρωτηριασμού! Φοράτε προστατευτικά γάντια για να προστατευτείτε από κοψίματα.

#### **Βλάβη: Η αντλία δεν εκκινείται**

1. Διακοπή στην ηλεκτρική τροφοδοσία ή βραχυκύκλωμα/βραχυκύκλωμα γείωσης στο σωλήνα ή στην περιέλιξη κινητήρα.
  - ⇒ Αναθέστε σε έναν εξειδικευμένο ηλεκτρολόγο τον έλεγχο και, ενδεχομένως, την αντικατάσταση της σύνδεσης και του κινητήρα.
2. Ενεργοποίηση των ασφαλειών, του διακόπτη προστασίας κινητήρα ή των διατάξεων επιτήρησης

- ⇒ Αναθέστε σε έναν εξειδικευμένο ηλεκτρολόγο τον έλεγχο και, ενδεχομένως, την αντικατάσταση της σύνδεσης και των διατάξεων επιτήρησης.
  - ⇒ Αναθέστε σε έναν εξειδικευμένο ηλεκτρολόγο την εγκατάσταση και τη ρύθμιση του διακόπτη προστασίας κινητήρα και των ασφαλειών σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές, και επαναφέρετε τις διατάξεις επιτήρησης.
  - ⇒ Ελέγξτε την πτερωτή ως προς την ευκινησία και, αν χρειάζεται, καθαρίστε το υδραυλικό σύστημα
3. Ο έλεγχος θαλάμου στεγανοποίησης (προαιρετική) διέκοψε το ηλεκτρικό κύκλωμα (επιλογή σύνδεσης)
- ⇒ Βλ. "Βλάβη: Έλλειψη στεγανότητας στο μηχανικό στυπιοθλίπτη, ο έλεγχος στεγανοποιητικού θαλάμου αναφέρει βλάβη και απενεργοποιεί την αντλία"

**Βλάβη: Η αντλία εκκινείται και μετά από λίγο ο διακόπτης προστασίας κινητήρα κλείνει**

1. Λάθος ρυθμισμένος διακόπτης προστασίας κινητήρα.
  - ⇒ Αναθέστε σε εξειδικευμένο ηλεκτρολόγο τον έλεγχο των ρυθμίσεων και την επιδιόρθωση του ενεργοποιητή.
2. Υψηλή κατανάλωση ρεύματος λόγω μεγαλύτερης πτώσης τάσης.
  - ⇒ Αναθέστε τον έλεγχο των τιμών τάσης κάθε φάσης σε εξειδικευμένο ηλεκτρολόγο. Επικοινωνήστε με το φορέα εκμετάλλευσης του δικτύου ηλεκτροδότησης.
3. Υπάρχουν μόνο δύο φάσεις στη σύνδεση.
  - ⇒ Αναθέστε σε εξειδικευμένο ηλεκτρολόγο τον έλεγχο και την επιδιόρθωση της σύνδεσης.
4. Υπερβολικά μεγάλες διαφορές τάσεις μεταξύ των φάσεων.
  - ⇒ Αναθέστε τον έλεγχο των τιμών τάσης κάθε φάσης σε εξειδικευμένο ηλεκτρολόγο. Επικοινωνήστε με το φορέα εκμετάλλευσης του δικτύου ηλεκτροδότησης.
5. Λανθασμένη φορά περιστροφής.
  - ⇒ Αναθέστε σε εξειδικευμένο ηλεκτρολόγο την επιδιόρθωση της σύνδεσης.
6. Υψηλή κατανάλωση ρεύματος λόγω βουλωμένου υδραυλικού συστήματος.
  - ⇒ Καθαρίστε το υδραυλικό σύστημα και ελέγξτε το στόμιο εισόδου.
7. Η πυκνότητα του αντλούμενου υγρού είναι πολύ υψηλή.
  - ⇒ Επικοινωνήστε με το Τμήμα Εξυπηρέτησης Πελατών.

**Βλάβη: Η αντλία λειτουργεί αλλά δεν υπάρχει ταχύτητα ροής**

1. Δεν υπάρχει αντλούμενο υγρό.
  - ⇒ Ελέγξτε το στόμιο εισόδου, ανοίξτε όλες τις βάνες σύρτη.
2. Βουλωμένο στόμιο εισόδου.
  - ⇒ Ελέγξτε το στόμιο εισόδου και αντιμετωπίστε το πρόβλημα έμφραξης.
3. Βουλωμένο υδραυλικό σύστημα.
  - ⇒ Καθαρίστε το υδραυλικό σύστημα.
4. Βουλωμένο σύστημα σωληνώσεων στην κατάθλιψη ή εύκαμπτος σωλήνας πίεσης.
  - ⇒ Αντιμετωπίστε το πρόβλημα έμφραξης και, αν χρειάζεται, αντικαταστήστε εξαρτήματα με ζημιές.
5. Διακοπτόμενη λειτουργία.
  - ⇒ Ελέγξτε τον ηλεκτρικό πίνακα.

**Βλάβη: Η αντλία λειτουργεί αλλά δεν επιτυγχάνεται το σημείο λειτουργίας**

1. Βουλωμένο στόμιο εισόδου.
  - ⇒ Ελέγξτε το στόμιο εισόδου και αντιμετωπίστε το πρόβλημα έμφραξης.
2. Κλειστές αποφρακτικές βαλβίδες στην κατάθλιψη.
  - ⇒ Ανοίξτε εντελώς όλες τις βάνες σύρτη.
3. Βουλωμένο υδραυλικό σύστημα.
  - ⇒ Καθαρίστε το υδραυλικό σύστημα.

4. Λανθασμένη φορά περιστροφής.
  - ⇒ Αναθέστε σε εξειδικευμένο ηλεκτρολόγο την επιδιόρθωση της σύνδεσης.
5. Εγκλωβισμένος αέρας στο σύστημα σωληνώσεων.
  - ⇒ Εξαερώστε το σύστημα σωληνώσεων.
  - ⇒ Σε περίπτωση συχνού εγκλωβισμού αέρα: Βρείτε το σημείο εισόδου αέρα και αποφύγετέ το ή, αν χρειάζεται, εγκαταστήστε διατάξεις εξαερισμού στο συγκεκριμένο σημείο.
6. Η αντλία λειτουργεί με πολύ υψηλή πίεση.
  - ⇒ Ανοίξτε εντελώς όλες τις βάνες σύρτη στην κατάθλιψη.
  - ⇒ Ελέγξτε τον τύπο πτερωτής και, αν χρειάζεται, χρησιμοποιήστε άλλον τύπο πτερωτής. Επικοινωνήστε με το Τμήμα Εξυπηρέτησης Πελατών.
7. Ενδείξεις φθοράς στο υδραυλικό σύστημα.
  - ⇒ Ελέγξτε τα εξαρτήματα (πτερωτή, στόμια αναρρόφησης, κέλυφος αντλίας) και αναθέστε στο Τμήμα Εξυπηρέτησης Πελατών την αντικατάστασή τους.
8. Βουλωμένο σύστημα σωληνώσεων στην κατάθλιψη ή εύκαμπτος σωλήνας πίεσης.
  - ⇒ Αντιμετωπίστε το πρόβλημα έμφραξης και, αν χρειάζεται, αντικαταστήστε εξαρτήματα με ζιμιές.
9. Αντλούμενο υγρό που απελευθερώνει πολλά αέρια.
  - ⇒ Επικοινωνήστε με το Τμήμα Εξυπηρέτησης Πελατών.
10. Υπάρχουν μόνο δύο φάσεις στη σύνδεση.
  - ⇒ Αναθέστε σε εξειδικευμένο ηλεκτρολόγο τον έλεγχο και την επιδιόρθωση της σύνδεσης.
11. Πολύ μεγάλη μείωση στη στάθμη πλήρωσης κατά τη λειτουργία.
  - ⇒ Ελέγξτε την παροχή/τη χωρητικότητα της εγκατάστασης.
  - ⇒ Ελέγξτε και ενδεχομένως προσαρμόστε τα σημεία ενεργοποίησης του συστήματος έλεγχου στάθμης.

#### **Βλάβη: Μη ομαλή λειτουργία της αντλίας με πολύ θόρυβο**

1. Μη αποδεκτό σημείο λειτουργίας.
  - ⇒ Ελέγξτε την παραμετροποίηση της αντλίας και το σημείο λειτουργίας, επικοινωνήστε με το Τμήμα Εξυπηρέτησης Πελατών.
2. Βουλωμένο υδραυλικό σύστημα.
  - ⇒ Καθαρίστε το υδραυλικό σύστημα.
3. Αντλούμενο υγρό που απελευθερώνει πολλά αέρια.
  - ⇒ Επικοινωνήστε με το Τμήμα Εξυπηρέτησης Πελατών.
4. Υπάρχουν μόνο δύο φάσεις στη σύνδεση.
  - ⇒ Αναθέστε σε εξειδικευμένο ηλεκτρολόγο τον έλεγχο και την επιδιόρθωση της σύνδεσης.
5. Λανθασμένη φορά περιστροφής.
  - ⇒ Αναθέστε σε εξειδικευμένο ηλεκτρολόγο την επιδιόρθωση της σύνδεσης.
6. Ενδείξεις φθοράς στο υδραυλικό σύστημα.
  - ⇒ Ελέγξτε τα εξαρτήματα (πτερωτή, στόμια αναρρόφησης, κέλυφος αντλίας) και αναθέστε στο Τμήμα Εξυπηρέτησης Πελατών την αντικατάστασή τους.
7. Φθαρμένα έδρανα κινητήρα.
  - ⇒ Ενημερώστε το Τμήμα Εξυπηρέτησης Πελατών, επιστρέψτε την αντλία στο εργοστάσιο για γενική επισκευή.
8. Η αντλία έχει τοποθετηθεί στραβά.
  - ⇒ Ελέγξτε την εγκατάσταση και, αν χρειάζεται, τοποθετήστε λασιχένια αντικραδασμικά.

#### **Βλάβη: Ο έλεγχος θαλάμου στεγανοποίησης αναφέρει βλάβη ή απενεργοποιεί την αντλία**

1. Δημιουργία συμπυκνώματος νερού λόγω μεγάλου χρόνου αποθήκευσης ή υψηλών διακυμάνσεων στη θερμοκρασία.

⇒ Λειτουργήστε για λίγο την αντλία (το πολύ 5 λεπτά) χωρίς το ευθύγραμμο ηλεκτρόδιο.

2. Μεγάλη διαρροή κατά το στρώσιμο νέων μηχανικών στυπιοθλιπτών.

⇒ Αλλάξτε το λάδι.

3. Ελαττωματικό καλώδιο στο ευθύγραμμο ηλεκτρόδιο.

⇒ Αντικαταστήστε το ευθύγραμμο ηλεκτρόδιο.

4. Ελαττωματικός μηχανικός στυπιοθλίπτης.

⇒ Ενημερώστε το Τμήμα Εξυπηρέτησης Πελατών.

### **Περαιτέρω βήματα για την αποκατάσταση βλαβών**

Σε περίπτωση που τα παραπάνω σημεία δεν βοηθούν στην αποκατάσταση της βλάβης, επικοινωνήστε με το Τμήμα Εξυπηρέτησης Πελατών. Το Τμήμα Εξυπηρέτησης Πελατών μπορεί να σας βοηθήσει με τους εξής τρόπους:

→ Παροχή τηλεφωνικής ή έγγραφης βοήθειας.

→ Επί τόπου υποστήριξη.

→ Έλεγχος και επισκευή στο εργοστάσιο.

Από τη χρήση υπηρεσιών του Τμήματος Εξυπηρέτησης Πελατών μπορεί να προκύψει πρόσθετη χρηματική επιβάρυνση! Για περισσότερες πληροφορίες απευθυνθείτε στο Τμήμα Εξυπηρέτησης Πελατών.

## **11 Ανταλλακτικά**

Η παραγγελία ανταλλακτικών γίνεται μέσω του Τμήματος Εξυπηρέτησης Πελατών. Για να αποφεύγονται κατά την παραγγελία οι διευκρινίσεις και τα λάθη, πρέπει να δηλώνετε πάντα τον κωδικό σειράς ή τεμαχίου. **Διατηρούμε το δικαίωμα πραγματοποίησης τεχνικών αλλαγών!**

## **12 Απόρριψη**

### **12.1 Λάδια και λιπαντικά**

Τα λάδια πρέπει να συλλέγονται σε κατάλληλα δοχεία και να απορρίπτονται σύμφωνα με τις τοπικά ισχύουσες οδηγίες. Άμεση αφαίρεση μικροποσοτήτων υγρών!

### **12.2 Μείγμα νερού-γλυκόλης**

Το μέσο λειτουργίας αντιστοιχεί στην κατηγορία έκθεσης υδάτων σε κίνδυνο 1 σύμφωνα με τον γερμανικό κανονισμό (VwVwS). Για την απόρριψη τηρείτε τις εθνικές, ισχύουσες οδηγίες (π. χ. DIN 52900 για προπανοδιόλη και γλυκόλη προπυλενίου).

### **12.3 Προστατευτικός ρουχισμός**

Τυχόν χρησιμοποιημένος προστατευτικός ρουχισμός θα πρέπει να απορρίπτεται σύμφωνα με τους κατά τόπους ισχύοντες κανονισμούς.

### **12.4 Πληροφορίες σχετικά με τη συλλογή των μεταχειρισμένων ηλεκτρικών και ηλεκτρολογικών προϊόντων**

Με τη σωστή απόρριψη και ανακύκλωση αυτού του προϊόντος σύμφωνα με τους κανονισμούς αποφεύγονται ζημιές στο φυσικό περιβάλλον και κίνδυνοι για την υγεία.



### **ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ**

#### **Απαγορεύεται η απόρριψη στα οικιακά απορρίμματα!**

Στην Ευρωπαϊκή Ένωση, αυτό το σύμβολο μπορεί να εμφανιστεί στο προϊόν, στη συσκευασία ή στα συνοδευτικά έγγραφα. Αυτό σημαίνει ότι τα σχετικά ηλεκτρικά και ηλεκτρολογικά προϊόντα δεν επιτρέπεται να απορρίπτονται μαζί με τα οικιακά απορρίμματα.

Για το σωστό χειρισμό, ανακύκλωση και απόρριψη των σχετικών μεταχειρισμένων προϊόντων, προσέξτε τα παρακάτω σημεία:

→ Παραδίδετε αυτά τα προϊόντα μόνο στα προβλεπόμενα, πιστοποιημένα σημεία συλλογής.

→ Τηρείτε τους κατά τόπους ισχύοντες κανονισμούς!

Για πληροφορίες σχετικά με τη σωστή απόρριψη στους τοπικούς δήμους ρωτήστε στο επόμενο σημείο απόρριψης αποβλήτων ή απευθυνθείτε στον έμπορο, από τον οποίο αγοράσατε το προϊόν. Για περισσότερες πληροφορίες γύρω από την ανακύκλωση ανατρέξτε στη διεύθυνση [www.wilo-recycling.com](http://www.wilo-recycling.com).

## 13 Παράρτημα

### 13.1 Ροπές εκκίνησης

Ανοξειδωτες βίδες A2/A4			
Σπείρωμα	Ροπή εκκίνησης		
	Nm	kp m	ft-lb
M5	5,5	0,56	4
M6	7,5	0,76	5,5
M8	18,5	1,89	13,5
M10	37	3,77	27,5
M12	57	5,81	42
M16	135	13,77	100
M20	230	23,45	170
M24	285	29,06	210
M27	415	42,31	306
M30	565	57,61	417

Βίδες με επίστρωση Geomet (αντοχής 10.9) με ροδέλα Nord-Lock			
Σπείρωμα	Ροπή εκκίνησης		
	Nm	kp m	ft-lb
M5	9,2	0,94	6,8
M6	15	1,53	11
M8	36,8	3,75	27,1
M10	73,6	7,51	54,3
M12	126,5	12,90	93,3
M16	155	15,81	114,3
M20	265	27,02	195,5

### 13.2 Λειτουργία με μετατροπέα συχνότητας

Ο κινητήρας μπορεί να λειτουργήσει σε στάνταρ παραλλαγή σειράς (τηρώντας το IEC 60034-17) στον μετατροπέα συχνότητας. Με ονομαστική τάση μεγαλύτερη των 415 V/50 Hz ή 480 V/60 Hz πρέπει να ακολουθήσει συζήτηση με το τμήμα εξυπηρέτησης πελατών. Η ονομαστική ισχύς του κινητήρα θα πρέπει να είναι περίπου 10 % πάνω από την απαιτούμενη ισχύ της αντλίας εξαιτίας της πρόσθετης θέρμανσης από τις αρμονικές ταλαντώσεις. Σε μετατροπείς συχνότητας με έξοδο χωρίς υψηλές αρμονικές, η εφεδρική ισχύς της τάξης του 10 % μπορεί, ενδεχομένως, να μειωθεί. Η μείωση των αρμονικών ταλαντώσεων επιτυγχάνεται με φίλτρα εξόδου. Ο μετατροπέας συχνότητας και το φίλτρο πρέπει να προσαρμόζονται το ένα στο άλλο.

Ο μετατροπέας συχνότητας σχεδιάζεται σύμφωνα με το ονομαστικό ρεύμα κινητήρα. Βεβαιωθείτε ότι η αντλία λειτουργεί ομαλά και χωρίς κραδασμούς, ιδιαίτερα στην κατώτατη περιοχή στροφών. Οι μηχανικοί στυπιοθλίπτες διαφορετικά δεν θα είναι στεγανοί και θα καταστραφούν. Επιπλέον πρέπει να προσέξετε τον όγκο παροχής στη σωλήνωση. Αν ο όγκος παροχής είναι πολύ χαμηλός, τότε αυξάνεται ο κίνδυνος επικάλυψης στερεών ουσιών στην αντλία και τη συνδεδεμένη σωλήνωση. Εδώ συνιστάται ελάχιστη ταχύτητα ροής 0,7 m/s (2,3 ft/s) για μανομετρική πίεση παροχής 0,4 bar (6 psi).

Σημαντική είναι η λειτουργία της αντλίας, σε ολόκληρη την περιοχή ρύθμισης, χωρίς κραδασμούς, συντονισμούς, ροπές ταλάντωσης και υπερβολικούς θορύβους. Οι αυξημένοι θόρυβοι κινητήρα λόγω της ηλεκτρικής τροφοδοσίας με υψηλές αρμονικές είναι φυσιολογικοί.

Κατά την παραμετροποίηση του μετατροπέα συχνότητας θα πρέπει οπωσδήποτε να προσέξετε τη ρύθμιση της τετραγωνικής χαρακτηριστικής καμπύλης (χαρακτηριστική καμπύλη U/f) για τις αντλίες και τους ανεμιστήρες! Η χαρακτηριστική καμπύλη U/f φροντίζει ώστε η τάση εξόδου, σε συχνότητες μικρότερες από την ονομαστική συχνότητα (50 Hz ή 60 Hz), να προσαρμόζεται στην απαιτούμενη ισχύ της αντλίας. Οι καινούριοι μετατροπείς συχνότητας παρέχουν επίσης αυτόματη βελτιστοποίηση ενέργειας, η οποία αυτοματοποιήσει επιτυγχάνει το ίδιο αποτέλεσμα. Για τη ρύθμιση

του μετατροπέα συχνότητας ανατρέξτε στις οδηγίες εγκατάστασης και λειτουργίας του μετατροπέα.

Σε κινητήρες που λειτουργούν με μετατροπέα συχνότητας, μπορούν να εμφανιστούν βλάβες στην επιτήρηση κινητήρα ανάλογα με τον τύπο του μετατροπέα συχνότητας και τις συνθήκες εγκατάστασης. Τα παρακάτω μέτρα μπορούν να συνεισφέρουν στη μείωση ή την αποτροπή αυτών των βλαβών:

- Τηρείτε τις οριακές τιμές υπέρτασης και ταχύτητας αύξησης σύμφωνα με το IEC 60034-25. Ενδεχομένως να πρέπει να τοποθετηθούν φίλτρα εξόδου.
- Παραλλαγή της συχνότητας παλμών του μετατροπέα συχνότητας.
- Σε βλάβη του ελέγχου στεγανοποιητικού θαλάμου χρησιμοποιείτε το εξωτερικό διπλό ευθύγραμμο ηλεκτρόδιο.

Τα παρακάτω κατασκευαστικά μέτρα μπορούν επίσης να συμβάλουν στη μείωση ή την αποφυγή βλαβών:

- Ξεχωριστός αγωγός ηλεκτρικής τροφοδοσίας για το κύριο καλώδιο και το καλώδιο ελέγχου (ανάλογα με το μέγεθος του μοτέρ).
- Κατά την τοποθέτηση τηρείτε επαρκή απόσταση ανάμεσα στο καλώδιο κύριας ηλεκτρικής τροφοδοσίας και το καλώδιο ελέγχου.
- Χρήση θωρακισμένων αγωγών ηλεκτρικής τροφοδοσίας.

#### **Περίληψη**

- Συνεχής λειτουργία μέχρι την ονομαστική συχνότητα (50 Hz ή 60 Hz), με τήρηση της ελάχιστης ταχύτητας ροής.
- Τηρείτε τα πρόσθετα μέτρα σχετικά με τις προδιαγραφές ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας (επιλογή μετατροπέα συχνότητας, χρήση φίλτρου, κ.λπ.).
- Η υπέρβαση του ονομαστικού ρεύματος και των ονομαστικών στροφών του κινητήρα απαγορεύεται ρητά.
- Η σύνδεση της εσωτερικής επιτήρησης θερμοκρασίας του κινητήρα (διμεταλλικός αισθητήρας ή αισθητήρας PTC) πρέπει να είναι εφικτή.

### **13.3 Έγκριση αντεκρηκτικής προστασίας**

Αυτό το κεφάλαιο περιλαμβάνει πρόσθετες πληροφορίες για τη λειτουργία της αντλίας σε εκρηκτική ατμόσφαιρα. Το προσωπικό πρέπει να διαβάσει αυτό το κεφάλαιο. **Αυτό το κεφάλαιο ισχύει μόνο για αντλίες με έγκριση αντεκρηκτικής προστασίας!**

#### **13.3.1 Σήμανση αντλιών με έγκριση αντεκρηκτικής προστασίας**

Για χρήση σε εκρηκτικά περιβάλλοντα, η αντλία θα πρέπει να φέρει την παρακάτω σήμανση στην πινακίδα στοιχείων:

- Σύμβολο "Ex" της αντίστοιχης έγκρισης
- Ταξινόμηση Ex
- Αριθμός πιστοποίησης (ανάλογα με την έγκριση)  
Ο αριθμός πιστοποίησης είναι τυπωμένος στην πινακίδα στοιχείων, εφόσον απαιτείται από την έγκριση.

#### **13.3.2 Βαθμός προστασίας**

Ο κατασκευαστικός τύπος του κινητήρα αντιστοιχεί στους παρακάτω βαθμούς προστασίας:

- Ανθεκτικός στην πίεση περίβλημα (ATEX)
- Explosionproof (FM)

Για τον περιορισμό της θερμοκρασίας επιφάνειας ο κινητήρας πρέπει να εξοπλιστεί τουλάχιστον με έναν περιοριστή θερμοκρασίας (επιτήρηση θερμοκρασίας 1 κυκλώματος). Η ρύθμιση θερμοκρασίας (επιτήρηση θερμοκρασίας 2 κυκλωμάτων) είναι δυνατή.

#### **13.3.3 Χρήση σύμφωνα με τις προδιαγραφές**



#### **ΚΙΝΔΥΝΟΣ**

#### **'Εκρηξη λόγω άντλησης εκρηκτικών υγρών!**

Η άντληση λίαν εύφλεκτων και εκρηκτικών υγρών (βενζίνη, κηροζίνη, κ.λπ.) στην καθαρή τους μορφή απαγορεύεται αυστηρά. Υπάρχει κίνδυνος θανάσιμου τραυματισμού λόγω έκρηξης! Οι αντλίες δεν έχουν σχεδιαστεί γι' αυτά τα υγρά.

**Έγκριση ATEX**

- Οι αντλίες ενδείκνυνται για τη λειτουργία σε περιοχές με επικινδυνότητα έκρηξης:
- Ομάδα συσκευών: II
- Κατηγορία: 2, ζώνη 1 και ζώνη 2
- Οι αντλίες δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν στη ζώνη 0!**

**Έγκριση FM**

- Οι αντλίες ενδείκνυνται για τη λειτουργία σε περιοχές με επικινδυνότητα έκρηξης:
- Βαθμός προστασίας: Explosionproof
- Κατηγορία: Class I, Division 1
- Ειδοποίηση: Εάν η καλωδίωση πραγματοποιείται σύμφωνα με το Division 1, τότε επιτρέπεται αντίστοιχα και η εγκατάσταση κατά Class I, Division 2.

**13.3.4 Ηλεκτρική σύνδεση**



**ΚΙΝΔΥΝΟΣ**  
**Κίνδυνος θανάσιμου τραυματισμού από ηλεκτρικό ρεύμα!**  
 Η μη τήρηση των οδηγιών κατά την εκτέλεση ηλεκτρολογικών εργασιών μπορεί να προκαλέσει θάνατο λόγω ηλεκτροπληξίας! Οι ηλεκτρολογικές εργασίες θα πρέπει να εκτελούνται από εξειδικευμένο ηλεκτρολόγο σύμφωνα με τους τοπικούς κανονισμούς.

- Εκτελείτε την ηλεκτρική σύνδεση της αντλίας πάντα εκτός εκρήξιμης περιοχής. Εάν η σύνδεση πρέπει να πραγματοποιηθεί εντός της εκρήξιμης περιοχής, τότε εκτελέστε τη σύνδεση σε κέλυφος με αντικερηκτική έγκριση (βαθμός προστασίας ανάφλεξης κατά DIN EN 60079-0)! Σε περίπτωση μη τήρησης υπάρχει κίνδυνος θανάσιμου τραυματισμού λόγω έκρηξης! Αναθέτετε πάντα σε εξειδικευμένο ηλεκτρολόγο τη σύνδεση.
- Όλα τα συστήματα επιτήρησης έξω από τις "περιοχές που δεν μεταδίδεται σπινθήρας ανάφλεξης" θα πρέπει να συνδεθούν μέσω ασφαλούς ηλεκτρικού κυκλώματος (π. χ. Ex-i ρελέ XR-4...).
- Η ανοχή τάσης επιτρέπεται να είναι. ±5 %.

Επισκόπηση των πιθανών διατάξεων επιτήρησης:

	FKT 50.1	FKT 57	FKT 63.1	FKT 63.2
<b>Εσωτερικές διατάξεις επιτήρησης</b>				
Χώρος ακροδεκτών/χώρος κινητήρα	•	•	•	•
Περιέλιξη κινητήρα	•	•	•	•
Έδρανα κινητήρα	o	o	o	o
Θάλαμος στεγανοποίησης	-	-	-	•
Θάλαμος διαρροής	•	•	•	•
Αισθητήρας δονήσεων	o	o	o	o
<b>Εξωτερικές διατάξεις επιτήρησης</b>				
Θάλαμος στεγανοποίησης	-	-	-	o

Υπόμνημα: - = δεν υπάρχει/μη δυνατό, o = προαιρετικό, • = σπάντα

**Όλα τα διαθέσιμα συστήματα επιτήρησης θα πρέπει να είναι πάντα συνδεδεμένα!**

**13.3.4.1 Έλεγχος χώρου ακροδεκτών / χώρου κινητήρα και θαλάμου στεγανοποίησης**

Η σύνδεση γίνεται όπως περιγράφεται στο κεφάλαιο "Ηλεκτρική σύνδεση".

### 13.3.4.2 Έλεγχος της περιέλιξης κινητήρα



#### ΚΙΝΔΥΝΟΣ

#### Από την υπερθέρμανση του κινητήρα υπάρχει κίνδυνος έκρηξης!

Όταν ο περιορισμός θερμοκρασίας έχει συνδεθεί λάθος, τότε υπάρχει κίνδυνος έκρηξης από την υπερθέρμανση του κινητήρα! Συνδέετε τον περιορισμό θερμοκρασίας πάντα με χειροκίνητη φραγή επανενεργοποίησης. Δηλ. πρέπει να πατηθεί με το χέρι ένα "πλήκτρο απασφάλισης"!

Ο κινητήρας έχει εξοπλιστεί με έναν περιοριστή θερμοκρασίας (επιτήρηση θερμοκρασίας 1 κυκλώματος). Προαιρετικά, ο κινητήρας μπορεί να έχει εξοπλιστεί με ρυθμιστή και οριακό διακόπτη θερμοκρασίας (επιτήρηση θερμοκρασίας 2 κυκλωμάτων).

Ανεξάρτητα από τον τύπο της θερμικής επιτήρησης κινητήρα πρέπει όταν επιτευχθεί η τιμή κατωφλίου θα πρέπει να συμβούν τα εξής:

→ Περιορισμός θερμοκρασίας (1 κύκλωμα θερμοκρασίας):

Μόλις επιτευχθεί η τιμή κατωφλίου πρέπει να γίνει απενεργοποίηση **με φραγή επανενεργοποίησης!**

→ Ρύθμιση θερμοκρασίας και περιορισμός θερμοκρασίας (2 κυκλώματα θερμοκρασίας):

Μόλις επιτευχθεί η τιμή κατωφλίου για τη χαμηλή θερμοκρασία μπορεί να γίνει απενεργοποίηση με αυτόματη επανενεργοποίηση. Μόλις επιτευχθεί η τιμή κατωφλίου για την υψηλή θερμοκρασία πρέπει να γίνει απενεργοποίηση **με φραγή επανενεργοποίησης!**

**ΠΡΟΣΟΧΗ! Ζημιά κινητήρα από υπερθέρμανση! Σε αυτόματη επανενεργοποίηση τηρείτε τα στοιχεία για τη μέγιστη συχνότητα εκκινήσεων και το ελάχιστο χρονικό διάστημα αναμονής!**

#### Σύνδεση της θερμικής επιτήρησης κινητήρα

→ Συνδέστε το διμεταλλικό αισθητήρα μέσω ενός ρελέ αξιολόγησης. Για το σκοπό αυτό, συνιστούμε το ρελέ "CM-MSS". Η τιμή κατωφλίου έχει προρυθμιστεί. Τιμές σύνδεσης: μέχρι 250 V (AC), 2,5 A,  $\cos \varphi = 1$

→ Συνδέστε το αισθητήριο PTC μέσω ενός ρελέ αξιολόγησης. Για το σκοπό αυτό, συνιστούμε το ρελέ "CM-MSS". Η τιμή κατωφλίου έχει προρυθμιστεί.

#### 13.3.4.3 Επιτήρηση θαλάμου στεγανοποίησης (εξωτερικό ηλεκτρόδιο)

→ Συνδέστε τα εξωτερικά ευθύγραμμα ηλεκτρόδια μέσω ενός ρελέ αξιολόγησης με αντικερκτική έγκριση! Για το σκοπό αυτό, συνιστούμε το ρελέ "XR-4...". Η τιμή κατωφλίου ανέρχεται σε 30 kΩ.

→ Η σύνδεση πρέπει να γίνει μέσω ενός ασφαλούς ηλεκτρικού κυκλώματος!

#### 13.3.4.4 Επιτήρηση θαλάμου διαρροής

Συνδέστε τον πλωτηροδιακόπτη μέσω ενός ρελέ αξιολόγησης! Για το σκοπό αυτό, συνιστούμε το ρελέ "CM-MSS". Εδώ η τιμή κατωφλίου έχει προρυθμιστεί.

#### 13.3.4.5 Επιτήρηση εδράνου κινητήρα

Η σύνδεση γίνεται όπως περιγράφεται στο κεφάλαιο "Ηλεκτρική σύνδεση".

#### 13.3.4.6 Λειτουργία με μετατροπέα συχνότητας

→ Τύπος μετατροπέα: Διαμόρφωση παλμών κατά πλάτος

→ Συνεχής λειτουργία: 30 Hz μέχρι την ονομαστική συχνότητα (50 Hz ή 60 Hz). Τηρείτε την ελάχιστη ταχύτητα ροής!

→ Ελάχ. συχνότητα ενεργοποίησης: 4 kHz

→ Μέγιστες υπερτάσεις στον πίνακα ακροδεκτών: 1350 V

→ Ρεύμα εξόδου στο μετατροπέα συχνότητας: μέγ. 1,5 φορά ονομαστικό ρεύμα

→ Μέγιστος χρόνος υπερφόρτωσης: 60 s

→ Εφαρμογές ροπής: τετραγωνική χαρακτηριστική καμπύλη αντλίας  
Οι απαραίτητες χαρακτηριστικές καμπύλες ταχύτητας περιστροφής/ροπής είναι διαθέσιμες κατόπιν αιτήματος!

→ Τηρείτε τα πρόσθετα μέτρα σχετικά με τις προδιαγραφές ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας (επιλογή μετατροπέα συχνότητας, φίλτρου, κ.λπ.).

→ Η υπέρβαση του ονομαστικού ρεύματος και των ονομαστικών στρωφών του κινητήρα απαγορεύεται ρητά.

→ Η σύνδεση της εσωτερικής επιτήρησης θερμοκρασίας του κινητήρα (διμεταλλικός αισθητήρας ή αισθητήρας PTC) πρέπει να είναι εφικτή.

→ Όταν η κατηγορία θερμοκρασίας φέρει τη σήμανση T4/T3, ισχύει η κατηγορία θερμοκρασίας T3.



### 13.3.5 Εκκίνηση λειτουργίας



#### ΚΙΝΔΥΝΟΣ

##### Κίνδυνος έκρηξης κατά τη χρήση αντλίας χωρίς αντιεκρηκτική έγκριση!

Οι αντλίες χωρίς αντιεκρηκτική έγκριση απαγορεύεται να χρησιμοποιούνται σε περιοχές με επικινδυνότητα έκρηξης! Υπάρχει κίνδυνος θανάσιμου τραυματισμού λόγω έκρηξης! Εντός των περιοχών με επικινδυνότητα έκρηξης τοποθετείτε αντλίες με αντίστοιχη αντιεκρηκτική σήμανση στην πινακίδα στοιχείων.



#### ΚΙΝΔΥΝΟΣ

##### Κίνδυνος έκρηξης από σπινθήρες στο υδραυλικό σύστημα!

Κατά τη λειτουργία το υδραυλικό σύστημα πρέπει να βυθιστεί (πλήρες με υγρό). Όταν η ταχύτητα ροής παρεκκλίνει ή το υδραυλικό σύστημα αναδύεται, τότε μπορεί να σχηματιστεί εγκλωβισμένος αέρας στο υδραυλικό σύστημα. Έτσι, δημιουργείται κίνδυνος έκρηξης π. χ. έκρηξη από σπινθήρες εξαιτίας της στατικής εκφόρτισης! Η προστασία ξηρής λειτουργίας πρέπει να διασφαλίζει την απενεργοποίηση της αντλίας στο αντίστοιχο επίπεδο.



#### ΚΙΝΔΥΝΟΣ

##### Αν η σύνδεση της προστασίας ξηρής λειτουργίας δεν είναι σωστή υπάρχει κίνδυνος έκρηξης!

Κατά τη λειτουργία της αντλίας σε εκρηκτική ατμόσφαιρα εκτελείτε την προστασία ξηρής λειτουργίας με ξεχωριστό δότη σήματος (εφεδρική ασφάλεια του ελέγχου στάθμης). Η απενεργοποίηση της αντλίας πρέπει να σχεδιάζεται με χειροκίνητη φραγή επανενεργοποίησης!

- Ο καθορισμός της περιοχής με επικινδυνότητα έκρηξης εναπόκειται στο φορέα εκμετάλλευσης.
- Εντός της περιοχής με επικινδυνότητα έκρηξης επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται μόνο αντίστοιχες αντλίες με αντιεκρηκτική έγκριση.
- Οι αντλίες με αντιεκρηκτική έγκριση πρέπει να φέρουν σήμανση στην πινακίδα στοιχείων.
- Μην υπερβαίνετε τη **μέγ. θερμοκρασία υγρού!**
- Η ξηρή λειτουργία της αντλίας πρέπει να αποφεύγεται! Γι' αυτό διασφαλίζετε βάσει τοποθέτησης (προστασία ξηρής λειτουργίας) ότι αποτρέπεται η ανάδυση του υδραυλικού συστήματος.  
Σύμφωνα με το DIN EN 50495 για την κατηγορία 2 προβλέπεται διάταξη ασφαλείας με SIL-Level 1 και ανοχή σφάλματος υλικού 0.

### 13.3.6 Συντήρηση

- Εκτελείτε τις εργασίες συντήρησης σύμφωνα με τις προδιαγραφές.
- Εκτελείτε εργασίες συντήρησης μόνο αν περιγράφονται στις παρούσες οδηγίες εγκατάστασης και λειτουργίας.
- Οι επισκευές στις σχισμές που δεν μεταδίδουν σπινθήρες ανάφλεξης πρέπει να γίνονται **μόνο** σύμφωνα με τα κατασκευαστικά στοιχεία του κατασκευαστή. Η επισκευή σύμφωνα με τις τιμές των πινάκων 1 και 2 του DIN EN 60079-1 **δεν** επιτρέπεται.
- Χρησιμοποιείτε μόνο τις βιδωτές τάπες που έχει καθορίσει ο κατασκευαστής και οι οποίες αντιστοιχούν τουλάχιστον στην κατηγορία κατασκευής 600 N/mm<sup>2</sup> (38,85 long tons-force/inch<sup>2</sup>).

#### 13.3.6.1 Επισκευή της επίστρωσης του κελύφους

Σε περίπτωση μεγαλύτερου πάχους στρώματος, το στρώμα του βερνικιού μπορεί να φορτιστεί ηλεκτροστατικά. **ΚΙΝΔΥΝΟΣ! Κίνδυνος έκρηξης! Σε περίπτωση εκρηκτικής ατμόσφαιρας, μπορεί από την εκφόρτιση να προκληθεί έκρηξη!**

Όταν επιδιορθωθεί η επίστρωση του κελύφους, το μέγιστο πάχος επίστρωσης είναι 2 mm (0,08 in)!

#### 13.3.6.2 Αντικατάσταση μηχανικού στυπιοθλίπτη

Η αντικατάσταση της στεγανοποίησης στην πλευρά του κινητήρα και στην πλευρά του υγρού απαγορεύεται ρητά!

#### 13.3.6.3 Αντικατάσταση καλωδίου σύνδεσης

Η αντικατάσταση του καλωδίου σύνδεσης απαγορεύεται ρητά!



## Wilo – International (Subsidiaries)

### Argentina

WILO SALMSON  
Argentina S.A.  
C1295ABI Ciudad  
Autónoma de Buenos Aires  
T +54 11 4361 5929  
matias.monea@wilo.com.ar

### Australia

WILO Australia Pty Limited  
Murrarie, Queensland, 4172  
T +61 7 3907 6900  
chris.dayton@wilo.com.au

### Austria

WILO Pumpen Österreich  
GmbH  
2351 Wiener Neudorf  
T +43 507 507-0  
office@wilo.at

### Azerbaijan

WILO Caspian LLC  
1065 Baku  
T +994 12 5962372  
info@wilo.az

### Belarus

WILO Bel IOOO  
220035 Minsk  
T +375 17 3963446  
wilo@wilo.by

### Belgium

WILO NV/SA  
1083 Ganshoren  
T +32 2 4823333  
info@wilo.be

### Bulgaria

WILO Bulgaria EOOD  
1125 Sofia  
T +359 2 9701970  
info@wilo.bg

### Brazil

WILO Comercio e  
Importacao Ltda  
Jundiaí – São Paulo – Brasil  
13.213-105  
T +55 11 2923 9456  
wilo@wilo-brasil.com.br

### Canada

WILO Canada Inc.  
Calgary, Alberta T2A 5L7  
T +1 403 2769456  
info@wilo-canada.com

### China

WILO China Ltd.  
101300 Beijing  
T +86 10 58041888  
wilobj@wilo.com.cn

### Croatia

WILO Hrvatska d.o.o.  
10430 Samobor  
T +38 51 3430914  
wilo-hrvatska@wilo.hr

### Cuba

WILO SE  
Oficina Comercial  
Edificio Simona Apto 105  
Siboney. La Habana. Cuba  
T +53 5 2795135  
T +53 7 272 2330  
raul.rodriguez@wilo-cuba.com

### Czech Republic

WILO CS, s.r.o.  
25101 Cestlice  
T +420 234 098711  
info@wilo.cz

### Denmark

WILO Nordic  
Drejergangen 9  
DK-2690 Karlslunde  
T +45 70 253 312  
wilo@wilo.dk

### Estonia

WILO Eesti OÜ  
12618 Tallinn  
T +372 6 509780  
info@wilo.ee

### Finland

WILO Nordic  
Tillinmäentie 1 A  
FIN-02330 Espoo  
T +358 207 401 540  
wilo@wilo.fi

### France

Wilo Salmson France S.A.S.  
53005 Laval Cedex  
T +33 2435 95400  
info@wilo.fr

### United Kingdom

WILO (U.K.) Ltd.  
Burton Upon Trent  
DE14 2WJ  
T +44 1283 523000  
sales@wilo.co.uk

### Greece

WILO Hellas SA  
4569 Anixi (Attika)  
T +302 10 6248300  
wilo.info@wilo.gr

### Hungary

WILO Magyarország Kft  
2045 Törökbálint  
(Budapest)  
T +36 23 889500  
wilo@wilo.hu

### India

Wilo Mather and Platt Pumps  
Private Limited  
Pune 411019  
T +91 20 27442100  
services@matherplatt.com

### Indonesia

PT. WILO Pumps Indonesia  
Jakarta Timur, 13950  
T +62 21 7247676  
citrawilo@cbn.net.id

### Ireland

WILO Ireland  
Limerick  
T +353 61 227566  
sales@wilo.ie

### Italy

WILO Italia s.r.l.  
Via Novegro, 1/A20090  
Segrate MI  
T +39 25538351  
wilo.italia@wilo.it

### Kazakhstan

WILO Central Asia  
050002 Almaty  
T +7 727 312 40 10  
info@wilo.kz

### Korea

WILO Pumps Ltd.  
20 Gangseo, Busan  
T +82 51 950 8000  
wilo@wilo.co.kr

### Latvia

WILO Baltic SIA  
1019 Riga  
T +371 6714-5229  
info@wilo.lv

### Lebanon

WILO LEBANON SARL  
Jdeideh 1202 2030  
Lebanon  
T +961 1 888910  
info@wilo.com.lb

### Lithuania

WILO Lietuva UAB  
03202 Vilnius  
T +370 5 2136495  
mail@wilo.lt

### Morocco

WILO Maroc SARL  
20250 Casablanca  
T +212 (0) 5 22 66 09 24  
contact@wilo.ma

### The Netherlands

WILO Nederland B.V.  
1551 NA Westzaan  
T +31 88 9456 000  
info@wilo.nl

### Norway

WILO Nordic  
Alf Bjerckes vei 20  
NO-0582 Oslo  
T +47 22 80 45 70  
wilo@wilo.no

### Poland

WILO Polska Sp. z.o.o.  
5-506 Lesznowola  
T +48 22 7026161  
wilo@wilo.pl

### Portugal

Bombas Wilo-Salmson  
Sistemas Hidraulicos Lda.  
4475-330 Maia  
T +351 22 2080350  
bombas@wilo.pt

### Romania

WILO Romania s.r.l.  
077040 Com. Chiajna  
Jud. Ilfov  
T +40 21 3170164  
wilo@wilo.ro

### Russia

WILO Rus ooo  
123592 Moscow  
T +7 496 514 6110  
wilo@wilo.ru

### Saudi Arabia

WILO Middle East KSA  
Riyadh 11465  
T +966 1 4624430  
wshoula@wataniaind.com

### Serbia and Montenegro

WILO Beograd d.o.o.  
11000 Beograd  
T +381 11 2851278  
office@wilo.rs

### Slovakia

WILO CS s.r.o., org. Zložka  
83106 Bratislava  
T +421 2 33014511  
info@wilo.sk

### Slovenia

WILO Adriatic d.o.o.  
1000 Ljubljana  
T +386 1 5838130  
wilo.adriatic@wilo.si

### South Africa

Wilo Pumps SA Pty LTD  
Sandton  
T +27 11 6082780  
gavin.bruggen wilo.co.za

### Spain

WILO Ibérica S.A.  
28806 Alcalá de Henares  
(Madrid)  
T +34 91 8797100  
wilo.iberica@wilo.es

### Sweden

WILO NORDIC  
Isbjörnsvägen 6  
SE-352 45 Växjö  
T +46 470 72 76 00  
wilo@wilo.se

### Switzerland

Wilo Schweiz AG  
4310 Rheinfelden  
T +41 61 836 80 20  
info@wilo.ch

### Taiwan

WILO Taiwan CO., Ltd.  
24159 New Taipei City  
T +886 2 2999 8676  
nelson.wu@wilo.com.tw

### Turkey

WILO Pompa Sistemleri  
San. ve Tic. A.Ş.  
34956 İstanbul  
T +90 216 2509400  
wilo@wilo.com.tr

### Ukraine

WILO Ukraine t.o.w.  
08130 Kiev  
T +38 044 3937384  
wilo@wilo.ua

### United Arab Emirates

WILO Middle East FZE  
Jebel Ali Free zone – South  
PO Box 262720 Dubai  
T +971 4 880 91 77  
info@wilo.ae

### USA

WILO USA LLC  
Rosemont, IL 60018  
T +1 866 945 6872  
info@wilo-usa.com

### Vietnam

WILO Vietnam Co Ltd.  
Ho Chi Minh City, Vietnam  
T +84 8 38109975  
nkminh@wilo.vn

# wilo

Pioneering for You

WILO SE  
Nortkirchenstr. 100  
44263 Dortmund  
Germany  
T +49 (0)231 4102-0  
T +49 (0)231 4102-7363  
wilo@wilo.com  
www.wilo.com