

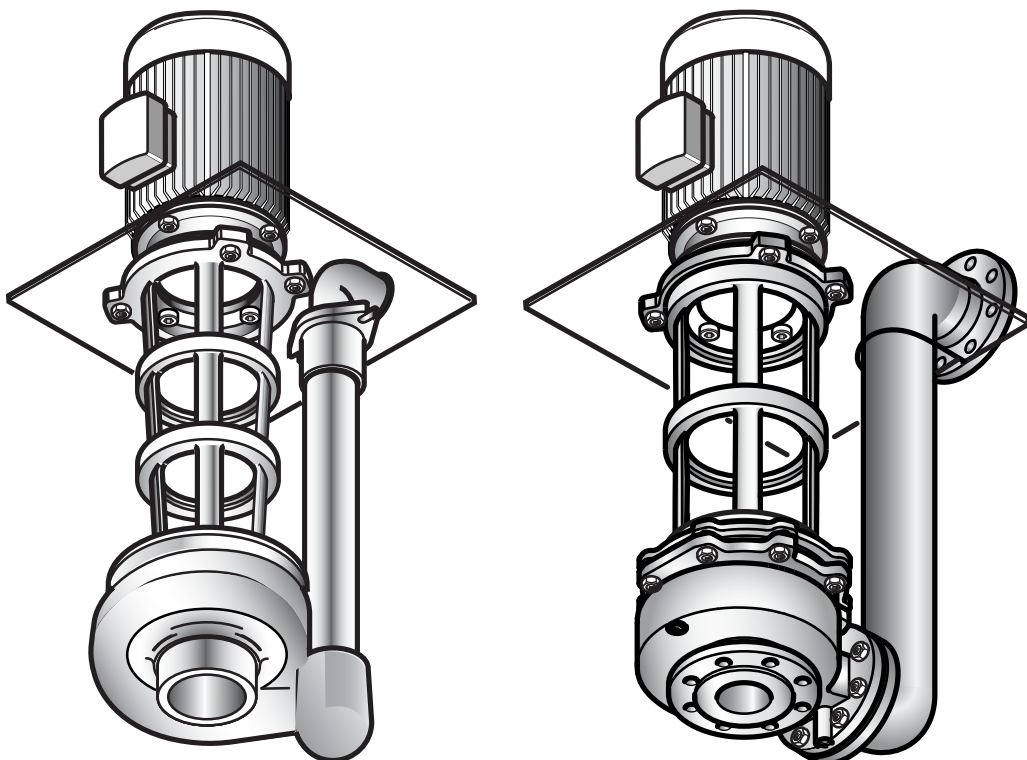
Φυγοκεντρική αντλία

Τύπος Z, FZ, SZ, NZ, ZL, FZL, SZL, NZL, ZB, FZB, SZB, NZB



Οδηγίες λειτουργίας / Οδηγίες τοποθέτησης

Μετάφραση του πρωτοτύπου



27215 - H.2

Δήλωση συμμόρφωσης ΕΕ

Κατασκευαστής:
Schmalenberger GmbH + Co. KG
Stroemungstechnologie
Im Schelmen 9-11
D-72072 Tuebingen / Γερμανία

Με το παρόν ο κατασκευαστής δηλώνει ότι το προϊόν:
Φυγοκεντρική αντλία, τύπος:
Z, FZ, NZ, SZ, ZL, ZB, FZL, FZB, NZL, NZB, SZL, SZB (αριθμοί αναγνώρισης: όλοι)

Εύρος σειριακών αριθμών: 2023000001 - 2028999999

έχει κατασκευαστεί σύμφωνα με τις εξής κατευθυντήριες οδηγίες:
Οδηγία 2006/42/EK περί „μηχανών“

Επίσης, το μηχάνημα αντιστοιχεί στους ορισμούς των κατευθυντήριων οδηγιών:
2014/34/ΕΕ - ισχύει μόνο για προϊόντα με σήμανση ATEX: 2G, 3G, 2D ή 3D στην πινακίδα ισχύος της αντλίας.

Πρότυπα που χρησιμοποιήθηκαν: EN ISO 80079-36, EN ISO 80079-37

Εναρμονισμένα πρότυπα που χρησιμοποιήθηκαν:
EN 809+A1+AC, EN ISO 12100, EN 60034-1, EN IEC 60034-5, EN 60034-30-1

Εξουσιοδοτημένος αντιπρόσωπος για την κατάρτιση της τεχνικής τεκμηρίωσης:

Robin Krauss
Διασφάλιση ποιότητας
Schmalenberger GmbH + Co. KG
D-72072 Tuebingen / Γερμανία
Τηλ.: +49 (0)7071 7008-18

Η δήλωση συμμόρφωσης ΕΕ καταρτίστηκε στο:
Tuebingen, την 3η Φεβρουαρίου 2025



Timon Rogg
Διευθυντής Τομέα Ανάπτυξης και Κατασκευής
Schmalenberger GmbH + Co. KG

Δήλωση ενσωμάτωσης ΕΕ

Κατασκευαστής:
Schmalenberger GmbH + Co. KG
Strömungstechnologie
Im Schelmen 9-11
D-72072 Tuebingen / Γερμανία

Με το παρόν ο κατασκευαστής δηλώνει ότι το προϊόν:
Φυγοκεντρική αντλία, σε περίπτωση που παραδόθηκε χωρίς κινητήρα, Τύπος:
ZB, ZL, FZB, FZL, NZB, NZL, SZB, SZL (αριθμοί αναγνώρισης: όλοι)

Εύρος σειριακών αριθμών: 2023000001 - 2028999999

είναι μια ημιτελής μηχανή σύμφωνα με την οδηγία 2006/42/EK άρθρο 2g και προορίζεται αποκλειστικά και μόνο για τη συναρμολόγηση με μια άλλη μηχανή, ανταποκρίνεται στις ακόλουθες βασικές απαιτήσεις της οδηγίας 2006/42/EK: Παράρτημα I, άρθρο 1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5.

Εναρμονισμένα πρότυπα που χρησιμοποιήθηκαν: EN 809+A1+AC, EN ISO 12100

Επίσης, το μηχάνημα αντιστοιχεί στους ορισμούς των κατευθυντήριων οδηγιών: 2014/34/ΕΕ - ισχύει μόνο για προϊόντα με σήμανση ATEX 3G ή 3D πάνω στην πινακίδα ισχύος της αντλίας. Πρότυπα που χρησιμοποιήθηκαν: EN ISO 80079-36, EN ISO 80079-37

Η ημιτελής μηχανή επιτρέπεται να τεθεί σε λειτουργία, αφού πρώτα διαπιστωθεί, ότι η μηχανή, στην οποία πρέπει να ενσωματωθεί η ημιτελής μηχανή, ανταποκρίνεται στις διατάξεις της οδηγίας περί μηχανών (2006/42/EK).

Εξουσιοδοτημένος αντιπρόσωπος για την κατάρτιση της τεχνικής τεκμηρίωσης:

Robin Krauss
Διασφάλιση ποιότητας
Schmalenberger GmbH + Co. KG
D-72072 Tuebingen / Γερμανία
Τηλ.: +49 (0)7071 7008-18

Η δήλωση ενσωμάτωσης ΕΕ καταρτίστηκε στο:
Tuebingen, την 3η Φεβρουαρίου 2025



Timon Rogg
Διευθυντής Τομέα Ανάπτυξης και Κατασκευής
Schmalenberger GmbH + Co. KG

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1	Γενικά στοιχεία	6
1.1	Πληροφορίες για το χρήστη	6
1.2	Χρήση σύμφωνα με το σκοπό προορισμού	6
1.3	Συνισχύοντα έγγραφα	6
1.4	Τεχνικά στοιχεία / Προδιαγραφές	7
2	Υποδείξεις ασφαλείας	7
2.1	Γενικά	7
2.2	Θερμοκρασία	8
2.3	Υποδείξεις ασφαλείας για εργασίες συντήρησης, επιθεώρησης και επισκευής	8
3	Μεταφορά, αποθήκευση, τοποθέτηση	8
3.1	Μεταφορά και αποθήκευση	8
3.1.1	Μεταφορά	8
3.1.2	Αποθήκευση	9
3.1.3	Συντήρηση	9
3.2	Ξεπακετάρισμα, καθαρισμός και συναρμολόγηση	9
3.2.1	Ξεπακετάρισμα	9
3.2.2	Καθαρισμός	9
3.2.3	Συναρμολόγηση	10
3.3	Τοποθέτηση και σύνδεση	10
3.3.1	Πριν την έναρξη της τοποθέτησης ελέγξτε τα εξής:	10
3.3.2	Τοποθέτηση του συγκροτήματος	10
3.3.3	Σύνδεση των σωληνώσεων	11
3.3.4	Ηλεκτρική σύνδεση	12
4	Λειτουργία της αντλίας	13
4.1	Θέση σε λειτουργία για πρώτη φορά	13
4.1.1	Εκκίνηση της αντλίας	13
4.2	Λειτουργία	13
4.2.1	Επιτήρηση της λειτουργίας	13
4.2.2	Άλλα	14
4.3	Υποδείξεις για λαθεμένο χειρισμό	14
4.3.1	Γενικά	14
4.3.2	Βλάβες	14
4.4	Ακινητοποίηση	14
4.5	Διόρθωση σφαλμάτων	15

5	Συντήρηση / Επισκευή	17
5.1	Συντήρηση / Επιθεώρηση	17
5.1.1	Έλεγχοι	17
5.1.2	Λίπανση και αλλαγή λιπαντικού	17
5.2	Επισκευή	18
5.2.1	Προετοιμασία αποσυναρμολόγησης	18
5.2.2	Αποσυναρμολόγηση / Αφαίρεση της αντλίας	18
5.2.3	Αφαίρεση / αποσυναρμολόγηση της αντλίας	19
5.2.4	Αποσυναρμολόγηση της αντλίας: Τύπος Z, FZ 4013, FZ 5016, SZ 2513, SZ 3216, SZ 4013, SZ 4016, SZ 5016, SZ 5020	19
5.2.5	Αποσυναρμολόγηση της αντλίας: Τύπος NZ, FZ 6520, SZ 6520	20
5.2.6	Στεγανοποίηση του άξονα / Δακτύλιος στραγγαλισμού	21
5.2.7	Επανασυναρμολόγηση της αντλίας	21
5.2.8	Βάση έδρασης	22
6	Παράρτημα	22
6.1	Θέση εκτός λειτουργίας / Αποθήκευση / Συντήρηση	22
6.1.1	Αποθήκευση νέων αντλιών	22
6.1.2	Θέση εκτός λειτουργίας μεγάλου χρόνου > 3 μήνες	23
6.1.3	Επαναλειτουργία μετά την αποθήκευση	23
6.2	Απόσυρση	23
6.3	Έγγραφα σχετικά με τον κινητήρα της αντλίας	24
6.4	Φύλλο διαστάσεων	24
7	Σημαντικές υποδείξεις	24
7.1	Επισκευή εργοστασίου	24
7.2	Παραγγελία ανταλλακτικών	24
8	Κατάλογος ανταλλακτικών και σχέδιο	24
8.1	Τύπος: ZZ, FZ 4013, FZ 5016, SZ 2513, SZ 3216, SZ 4013, SZ 4016, SZ 5016, SZ 5020, ZL, FZL 4013, FZL 5016, SZL 2513, SZL 3216, SZL 4013, SZL 4016, SZL 5016, SZL 5020, ZB, FZB 4013, FZB 5016, SZB 2513, SZB 3216, SZB 4013, SZB 4016, SZB 5016, SZB 5020	27
8.2	Τύπος: NZ, FZ 6520, NZL, FZL 6520, NZB, FZB 6520	30
8.3	Τύπος: SZ 6520, SZL 6520, SZB 6520	33

1 Γενικά στοιχεία

1.1 Πληροφορίες για το χρήστη

Οι οδηγίες λειτουργίας διευκολύνουν, να γνωρίσετε την φυγοκεντρική αντλία και να εκμεταλλευτείτε πλήρως τις δυνατότητες χρήσης της.

Οι οδηγίες λειτουργίας περιλαμβάνουν σημαντικές υποδείξεις, για την ασφαλή, σωστή και οικονομική λειτουργία της φυγοκεντρικής αντλίας.

Οι οδηγίες λειτουργίας δε λαμβάνουν όμως υπόψη τις τοπικές διατάξεις, για την τήρηση των οποίων είναι υπεύθυνος ο ιδιοκτήτης/εκμεταλλευτής.

Η πινακίδα της αντλίας αναφέρει την σειρά, το μέγεθος, τα σημαντικότερα δεδομένα λειτουργίας και τον αριθμό εργοστασίου. Σας παρακαλούμε να αναφέρετε πάντοτε αυτά τα στοιχεία σε περίπτωση ερωτήσεων, συμπληρωματικών παραγγελιών και ιδιαίτερα σε περίπτωση παραγγελίας ανταλλακτικών.

1.2 Χρήση σύμφωνα με το σκοπό προορισμού

Η φυγοκεντρική αντλία προορίζεται αποκλειστικά για χρήση σύμφωνα με τις πρωτότυπες προδιαγραφές της αντλίας και τις οδηγίες λειτουργίας. Μια άλλη ή πέραν αυτού χρήση ισχύει ως μη σύμφωνη με το σκοπό προορισμού. Για τις ζημιές που οφείλονται σε μια τέτοια χρήση δεν ευθύνεται ο κατασκευαστής.

Η αντλία επιτρέπεται να λειτουργεί μόνο σε τέτοιες περιοχές χρήσης, οι οποίες περιγράφονται στα συνισχύοντα έγγραφα.

- Λειτουργείτε την αντλία μόνο σε τεχνικά άψογη κατάσταση.
- Μη λειτουργείτε την αντλία σε κατάσταση μερικής συναρμολόγησης.
- Η αντλία επιτρέπεται να μεταφέρει μόνο αυτά τα μέσα, τα οποία περιγράφονται στο φύλλο δεδομένων ή στην τεκμηρίωση της αντίστοιχης έκδοσης.
- Μη λειτουργείτε την αντλία ποτέ χωρίς υγρό άντλησης.
- Προσέξτε τα στοιχεία για τις ελάχιστες ποσότητες άντλησης στο φύλλο δεδομένων ή στην τεκμηρίωση (αποφυγή ζημιάς υπερθέρμανσης, ζημιάς στα έδρανα, ...).

- Προσέξτε τα στοιχεία για τις μέγιστες ποσότητες άντλησης στο φύλλο δεδομένων ή στην τεκμηρίωση (αποφυγή υπερθέρμανσης, ζημιάς στους στεγανοποιητικούς δακτυλίους ολίσθησης, ζημιάς σπηλαίωσης, ζημιάς στα έδρανα, ...).
- Μη στραγγαλίσετε την αντλία από την πλευρά της αναρρόφησης (αποφυγή ζημιάς σπηλαίωσης).
- Για άλλους τρόπους λειτουργίας, εφόσον δεν αναφέρονται στο φύλλο δεδομένων ή στην τεκμηρίωση, επικοινωνήστε με τον κατασκευαστή.

Αποφυγή των προβλέψιμων εσφαλμένων χρήσεων

- Μην ανοίγετε ποτέ στην πλευρά της κατάθλιψης βάνες αποκοπής πέρα από την επιτρεπτή περιοχή
 - Η υπέρβασης των αναφερομένων στο φύλλο δεδομένων ή στην τεκμηρίωση μέγιστων ποσοτήτων άντλησης δεν επιτρέπεται (κίνδυνος ζημιάς σπηλαίωσης)
- Μην υπερβαίνετε ποτέ τα αναφερόμενα στο φύλλο δεδομένων ή στην τεκμηρίωση επιτρεπτά όρια χρήσης σχετικά με την πίεση, θερμοκρασία, κλπ.
- Τηρείτε όλες τις υποδείξεις ασφαλείας και τους τρόπους χειρισμού αυτών των οδηγίων λειτουργίας.

1.3 Συνισχύοντα έγγραφα

Για κάθε φυγοκεντρική αντλία δημιουργούνται διάφορα έγγραφα, τα οποία ανήκουν μαζί στην τεχνική τεκμηρίωση της φυγοκεντρικής αντλίας, αυτά είναι τα εξής:

- Προδιαγραφές με όλα τα στοιχεία
- Οδηγίες λειτουργίας της φυγοκεντρικής αντλίας
- Δήλωση πιστότητας / Δήλωση του Καταστατικού
- Οδηγίες λειτουργίας του κινητήρα
- Δήλωση πιστότητας με πρόσθετες ΟΛ για αντλίας ATEX
- Οδηγίες λειτουργίας των εξαρτημάτων, τα οποία αναφέρονται στις προδιαγραφές
- Πρωτόκολλο δοκιμαστικής λειτουργίας
- Πρωτόκολλο δοκιμής ισχύος
- Σχέδιο συναρμολόγησης (Φύλλο διαστάσεων)
- Πρωτόκολλα παραλαβής από το ΤάV κτλ.

Δε δημιουργούνται και δε συμπεριλαμβάνονται σε κάθε περίπτωση όλα τα προαναφερόμενα έγγραφα. Εδώ πρέπει να προσέξετε τα στοιχεία στις προδιαγραφές.

1.4 Τεχνικά στοιχεία / Προδιαγραφές

Στις οδηγίες λειτουργίας ανήκουν ως σημαντικότερο έγγραφο οι προδιαγραφές της παραδιδόμενης φυγοκεντρικής αντλίας. Σε αυτές βρίσκονται συγκεντρωμένα όλα τα ουσιαστικά και τεχνικά στοιχεία. Αυτές οι προδιαγραφές είναι το «πιστοποιητικό γέννησης» της φυγοκεντρικής αντλίας και πρέπει να χρησιμοποιούνται αντίστοιχα.

Εναλλακτικά μπορεί επίσης να ισχύει η επιβεβαίωση της παραγγελίας, μαζί με το δελτίο αποστολής, ως απόδειξη των τεχνικών στοιχείων.

2 Υποδείξεις ασφαλείας

2.1 Γενικά

Φροντίζετε, να τηρούνται οι κανονισμοί ασφαλείας και νόμοι που ισχύουν για τη χρήση των αντλιών στην ιδιοκτήτρια εταιρεία και/ή στη χώρα εγκατάστασης.

Σε αυτές τις οδηγίες λειτουργίας σας προειδοποιούμε για τις πηγές κινδύνου με αντίστοιχες υποδείξεις. Με τη χρήση των συμβόλων πρέπει να στραφεί η προσοχή σας στις υποδείξεις!

Σύμβολο Σημασία:



Προσοχή!
Κίνδυνος τραυματισμού!
/ Κίνδυνος ζημιάς!

Αυτό το σήμα σας προειδοποιεί από μηχανικούς κινδύνους.



Προσοχή!
Θανατηφόρος κίνδυνος!

Αυτό το σήμα σας προειδοποιεί από κινδύνους ηλεκτρικού ρεύματος.



Υπόδειξη:

Αυτό το σύμβολο παραπέμπει στη οικονομική χρήση της αντλίας.

Οι τοποθετημένες απευθείας στη φυγοκεντρική αντλία υποδείξεις, όπως π.χ. το βέλος φοράς περιστροφής και η σήμανση των συνδέσεων υγρού, πρέπει να τύχουν οπωσδήποτε προσοχής και να διατηρούνται σε πλήρη ευανάγνωστη κατάσταση.

- Χρησιμοποιείτε τη φυγοκεντρική αντλία μόνο σε τεχνικά άψογη κατάσταση, καθώς και σύμφωνα με το σκοπό προορισμού, με επίγνωση της ασφάλειας και των κινδύνων, τηρώντας όλες τις υποδείξεις που περιέχονται στις οδηγίες λειτουργίας!
- Αποκαθιστάτε αμέσως τις βλάβες, που μπορούν να θέσουν σε κίνδυνο την ασφάλεια.
- **Πριν τη θέση σε λειτουργία βεβαιωθείτε, ότι το προσωπικό χειρισμού έχει διαβάσει και κατανοήσει τις οδηγίες λειτουργίας.** Για την ασφάλεια δεν είναι υπεύθυνος ο χειριστής αλλά ο ιδιοκτήτης/εκμεταλλευτής!
- Η φυγοκεντρική αντλία προβλέπεται για τοποθέτηση σε μια συνολική μηχανή ή εγκατάσταση.



Προσοχή!

Η φυγοκεντρική αντλία παραδίδεται χωρίς προστασία επαφής.

Κατά την ενσωμάτωση της αντλίας στην εγκατάσταση, πρέπει ο κατασκευαστής της εγκατάστασης να τοποθετήσει από το εργοστάσιο μια προστασία έναντι αγγίγματος μια καυτά, κρύα και μετακινούμενα μέρη και να ελέγχει τη λειτουργία της.

Μην αφαιρείτε την προστασία νν!

- Σε περίπτωση που μεταφέρονται υγρά, τα οποία κατά οποιονδήποτε τρόπο μπορούν να προκαλέσουν βλάβες στην υγεία, πρέπει να τίθενται οι βρεγμένες επιφάνειες της αντλίας πριν την έναρξη οποιασδήποτε εργασίας με τα κατάλληλα μέτρα (ξέπλυμα, καθαρισμός, πλύσιμο) σε μια κατάσταση, η οποία καθιστά δυνατή μια εργασία χωρίς κινδύνους.

- Οι διαρροές επικίνδυνων μεταφερόμενων υλικών (π.χ. εκρηκτικά, δηλητηριώδη, καυτά υλικά) πρέπει να απομακρύνονται έτσι, ώστε να μη δημιουργούνται επικίνδυνες καταστάσεις για άτομα και το περιβάλλον. Οι νομικές διατάξεις πρέπει να τηρούνται.
- Οι επικίνδυνες μέσω της ηλεκτρικής ενέργειας καταστάσεις πρέπει να αποκλειστούν (λεπτομέρειες γι' αυτό, βλέπε στους ειδικούς σε κάθε χώρα κανονισμούς και/ή στις τοπικές επιχειρήσεις παροχής ηλεκτρικής ενέργειας).
- Οι εργασίες στον ηλεκτρολογικό εξοπλισμό της αντλίας επιτρέπεται να πραγματοποιούνται μόνο από έναν ειδικευμένο ηλεκτρολόγο ή από ενημερωμένο άτομα υπό την καθοδήγηση και επίβλεψη ενός ειδικευμένου ηλεκτρολόγου σύμφωνα με τους ηλεκτρολογικούς κανονισμούς VDE ή IEC.
- Πριν την ενεργοποίηση / θέση σε λειτουργία της αντλίας βεβαιωθείτε, ότι κανείς δεν μπορεί να κινδυνεύσει από την αντλία που ξεκινά!



Σημαντικό:

Ακινητοποιήστε αμέσως τη φυγοκεντρική αντλία, σε περίπτωση που παρουσιαστούν μη κανονικές ηλεκτρικές τάσεις, ταλαντώσεις, θερμοκρασίες, θόρυβοι, διαρροές ή άλλες τυχόν βλάβες.

2.2 Θερμοκρασία



**Προσοχή!
Κίνδυνος εγκαύματος!**

Το περίβλημα της φυγοκεντρικής αντλίας θερμαίνεται κατά τη διάρκεια της λειτουργίας! Όταν η θερμοκρασία ανεβαίνει πάνω από + 50°C, πρέπει να προστατεύεται η φυγοκεντρική αντλία από τον ιδιοκτήτη / εκμεταλλευτή από την απευθείας επαφή.

2.3 Υποδείξεις ασφαλείας για εργασίες συντήρησης, επιθεώρησης και επισκευής

- Οι κάθε είδους επισκευές πρέπει να πραγματοποιούνται μόνο από ειδικευμένο προσωπικό. Γι' αυτό η φυγοκεντρική αντλία πρέπει να αδειάζει.
- Οι συνδεδεμένοι σωλήνες πρέπει να είναι χωρίς πίεση.
- Αφήστε την αντλία να κρυώσει.
- Πριν τις επισκευές στην αντλία πρέπει να τεθεί ηλεκτρικά εκτός τάσης και να ασφαλιστεί από αναρμόδια επανεργοποίηση.

3 Μεταφορά, αποθήκευση, τοποθέτηση

3.1 Μεταφορά και αποθήκευση

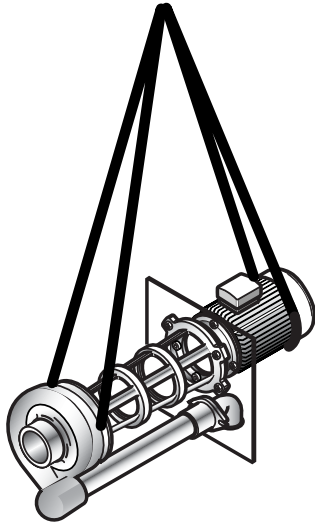
3.1.1 Μεταφορά

Οι εγκαθιστούμενες σε δεξαμενές (υποβρύχιες) αντλίες πρέπει να μεταφέρονται πλαγισμένες! Οι κρίκοι ανάρτησης στον κινητήρα είναι υπολογισμένοι μόνο για το βάρος του κινητήρα. Για να σηκωθεί ένα συγκρότημα αντλίας που αποτελείται από κινητήρα και αντλία πρέπει να αναρτηθεί τόσο από τη μεριά του κινητήρα όσο και από τη μεριά της αντλίας. Όταν είναι απαραίτητο, στο ίδιο το συγκρότημα της αντλίας και πάνω στη συσκευασία είναι μαρκαρισμένη η θέση του κέντρου βάρους, επίσης είναι μαρκαρισμένα και τα σημεία για την ανάρτηση στη διάταξη ανύψωσης.



Προσοχή! Κίνδυνος τραυματισμού!

Χρησιμοποιείτε μόνο κατάλληλες και τεχνικά άψογες συσκευές ανύψωσης καθώς και διατάξεις ανάρτησης φορτίου με επαρκή ανυψωτική δύναμη! Μην παραμένετε ή μην εργάζεστε κάτω από αιωρούμενα φορτία!



Παράδειγμα πρόσδεσης για εγκαθιστούμενες σε δεξαμενές (υποβρύχιες) αντλίες

3.1.2 Αποθήκευση

- Ενδιάμεση αποθήκευση

Ακόμα και για μια ενδιάμεση αποθήκευση για σύντομο χρονικό διάστημα αποθηκεύετε το συγκρότημα της αντλίας σε ένα στεγνό, καλά εξαεριζόμενο χώρο χωρίς κραδασμούς πάνω σε μια ξύλινη βάση και κατά το δυνατόν με σταθερή θερμοκρασία.

- Δυσμενής αποθήκευση

Όταν υπάρχουν δυσμενείς συνθήκες αποθήκευσης (π.χ. υψηλή υγρασία αέρα) ή όταν η αντλία αποθηκευτεί πάνω από 6 εβδομάδες, τότε πρέπει να γεμίσει το περίβλημα της αντλίας με λάδι (βλέπε στο κεφάλαιο 3.1.3.).

- Μεγάλης διάρκειας αποθήκευσης

Σε περίπτωση ενός χρόνου αποθήκευσης πάνω από 2 χρόνια πρέπει να γρασαριστούν ξανά τα ρουλεμάν (κυλινδροτριβείς) και τα στηρίγματα των εδράνων στον κινητήρα ή να αντικατασταθούν πλήρως.

3.1.3 Συντήρηση

Οι φυγοκεντρικές αντλίες που παραδίδονται από την εταιρεία μας ανάλογα με το χρόνο αποθήκευσης που αναφέρεται από τον πελάτη είναι εφοδιασμένες με μια αντίστοιχη συντήρηση. Αυτή η συντήρηση πρέπει να απομακρυνθεί πριν τη θέση σε λειτουργία, βλέπε γι' αυτό στο κεφάλαιο 3.2.2 "Καθαρισμός".

Όταν η αντλία για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα τεθεί εκτός λειτουργίας ή ξεπεραστεί σημαντικά ο αρχικά προβλεπόμενος χρόνος αποθήκευσης πριν τη θέση σε λειτουργία, πρέπει να προβλεφτεί ως αντιδιαβρωτική προστασία μια συντήρηση.

Με ποιο τρόπο θα ενεργήσετε σε αυτή την περίπτωση περιγράφεται ακριβώς στο κεφάλαιο 6.1 "Θέση εκτός λειτουργίας και αποθήκευση".

3.2 Ξεπακετάρισμα, καθαρισμός και συναρμολόγηση

3.2.1 Ξεπακετάρισμα

Η αντλία για τη μεταφορά είναι στερεωμένη με ταινίες πάνω σε μια παλέτα. Για τη μεταφορά σε μεγάλες αποστάσεις είναι συσκευασμένη σε κασόνια ή κιβώτια.

Μετά το λύσιμο των ταινιών συγκράτησης σηκώστε την αντλία με κατάλληλα βοηθητικά μέσα (ανυψωτική συσκευή) από τη συσκευασία. Εδώ προσέξτε τις υποδείξεις στο κεφάλαιο 3.1.1.

3.2.2 Καθαρισμός

Για την προστασία από τις ζημιές μεταφοράς ή τη διάβρωση προβλέπονται διάφορα μέτρα. Εξακριβώστε, ποια μέτρα προστασίας υπάρχουν στην αντλία σας.

1. Εξωτερικό κάλυμμα στα στόμια
2. Προστασία του άξονα, σε περίπτωση παράδοσης χωρίς κινητήρα
3. Προστατευτικό βερνίκι σε γυμνά μέρη

Πριν την τοποθέτηση ή τη συναρμολόγηση της αντλίας πρέπει να απομακρυνθούν αυτές οι διατάξεις προστασίας. Στο εσωτερικό της αντλίας δεν επιτρέπεται να παραμείνει καμία ρύπανση.



Σημαντικό:

Ανάλογα με το υγρό άντλησης πρέπει να καθαριστεί το εσωτερικό της αντλίας από τα υπολείμματα λαδιού.

Χρησιμοποιήστε γι' αυτό ένα απορρυπαντικό, το οποίο δεν προξενεί ζημιά στη διαδρομή στραγγαλισμού και στο υλικό κατασκευής της αντλίας. Προσέξτε, να στεγνώσει προσεκτικά η αντλία μετά τον καθαρισμό.

Ως απορρυπαντικό μπορεί να χρησιμοποιηθεί π.χ. οινόπνευμα, Ritzol 155 ή μια ισχυρά αλκαλική σαπουνάδα. Σε περίπτωση χρήσης συσκευών καθαρισμού με εκτόξευση ατμού αφήστε προηγουμένως το διαλυτικό μέσο να δράσει. Προσέξτε σε περίπτωση χρήση μιας συσκευής καθαρισμού με εκτόξευση ατμού, να μην προξενήσετε ζημιά στον ηλεκτροκινητήρα και στα έδρανα.

3.2.3 Συναρμολόγηση

Η αντλία παραδίδεται κατά κανόνα προσυναρμολογημένη και είναι έτσι έτοιμη για εγκατάσταση.

Σε ειδικές περιπτώσεις παραδίδεται η αντλία χωρίς κινητήρα. Τοποθετήστε τον κινητήρα στη αντλία πριν τη συναρμολόγηση στην εγκατάσταση.



Σημαντικό:

Ελέγξτε την εύκολη περιστροφή της αντλίας και την απρόσκοπτη κίνηση πριν αρχίσετε τη συναρμολόγηση

Τα υπόλοιπα εξωτερικά εξαρτήματα, όπως π.χ. πιεστικό δοχείο ή παρόμοια, τα οποία δεν είναι προσυναρμολογημένα από το εργοστάσιο στην αντλία, πρέπει να τοποθετηθούν μετά τη συναρμολόγηση της αντλίας στην εγκατάσταση ή στη βάση της αντλίας.

3.3

Τοποθέτηση και σύνδεση



Αντιεκρηκτική προστασία (Ex) / Υπόδειξη ασφαλείας

Για την επικίνδυνη για έκρηξη περιοχή (Ex) σύμφωνα με την οδηγία 2014/34/ΕΕ πρέπει να προσέξετε τις πρόσθετες οδηγίες λειτουργίας.

3.3.1

Πριν την έναρξη της τοποθέτησης ελέγξτε τα εξής:

- Είναι η μηχανή / η εγκατάσταση / τα στόμια του δοχείου προετοιμασμένα σύμφωνα με τις διαστάσεις στο Φύλλο διαστάσεων / Σχέδιο τοποθέτησης;
- Έχει η βάση μπετόν την επαρκή αντοχή σκυροδέματος (ελάχ. B 15) σύμφωνα με το πρότυπο DIN 1045;
- Είναι η βάση μπετόν «δεμένη»;
- Είναι η εξωτερική επιφάνεια οριζόντια και επίπεδη;



Προσοχή! Ασφάλεια στήριξης, Κίνδυνος τραυματισμού!

Οι αντλίες με επάνω ευρισκόμενο κινητήρα έχουν το κέντρο βάρους πολύ προς τη μεριά της κεφαλής. Αυτές οι αντλίες πρέπει κατά τη διάρκεια της τοποθέτησης ή της αφαίρεσης να ασφαλίζονται έναντι ανατροπής, π.χ. με τη βοήθεια ενός σχοινιού συγκράτησης.



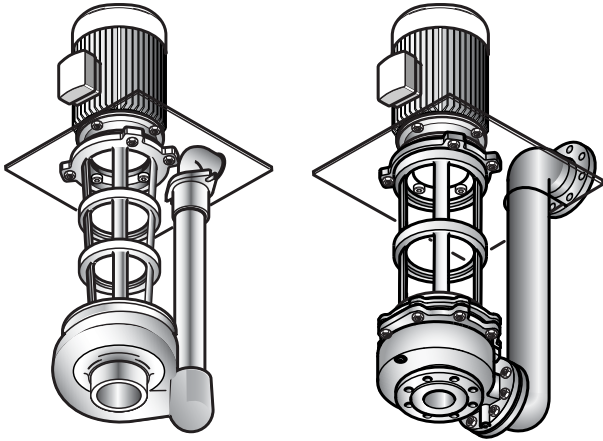
Προσοχή!

Ποτέ μην τοποθετείτε το αντλία με τη διάταξη "Κινητήρας προς τα κάτω".

3.3.2

Τοποθέτηση του συγκροτήματος

Αυτές οι φυγοκεντρικές αντλίες επιτρέπεται να τοποθετηθούν μόνο κάθετα.



Οι αντλίες, εκτός από την ειδική κατασκευή, τοποθετούνται πάντοτε πάνω στην πλάκα κάλυψης (βάση) και στερεώνονται με βίδες. Σε περίπτωση τοποθέτησης πάνω σε μια βάση πρέπει να ευθυγραμμιστεί η φυγοκεντρική αντλία με τη βοήθεια ενός αλφαδιού.

3.3.3 Σύνδεση των σωληνώσεων



Προσοχή!

Η αντλία δεν επιτρέπεται σε καμία περίπτωση να χρησιμοποιηθεί ως σταθερό σημείο για τη σωλήνωση. Από το σύστημα σωλήνωσης δεν επιτρέπεται να ενεργούν καθόλου δυνάμεις και ροπές (π.χ. λόγω συστροφής, θερμικής διαστολής) πάνω στην αντλία. Οι σωλήνες πρέπει να στερεωθούν λίγο πριν την αντλία και να συνδεθούν χωρίς τάσεις.

Στους σωλήνες οι ονομαστικές διαμέτροι πρέπει να αντιστοιχούν το λιγότερο σε αυτές των συνδέσεων της αντλίας.

Τα ενδιάμεσα εξαρτήματα προς μεγαλύτερες ονομαστικές διαμέτρους πρέπει να κατασκευάζονται με μια γωνία διεύρυνσης περίπου 8°, για την αποφυγή αυξημένης πτώσης πίεσης.

Ο σωλήνας αναρρόφησης πρέπει να τοποθετηθεί προς την αντλία ανερχόμενος, στην προσαγωγή κατερχόμενος.

Η τοποθέτηση βαλβίδων αντεπιστροφής και βανών αποκοπής συνίσταται, ανάλογα το είδος της εγκατάστασης και της αντλίας.

Σας προτείνουμε εγκατασταθεί κατάλληλα αρμούς διαστολής.

Εμείς συνιστούμε, να τοποθετείτε πάντοτε αντισταθμιστές αμέσως ανάμεσα στην αντλία και στο σωλήνα. Τα όργανα φραγής στους σωλήνες που κλείνουν απότομα πρέπει οπωσδήποτε να αποφεύγονται.



Σημαντικό

Για την αντιστάθμιση ανακρίβειών στο σύστημα σωλήνωσης δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν αντισταθμιστές σωλήνων, όπως π.χ. σε περίπτωση μιας μετατόπισης του κέντρου της φλάντζας.

Τα εμφανιζόμενα σε αυτή την περίπτωση πλήγματα πίεσης (κραδασμοί) μπορούν να ξεπεράσουν τη μέγιστη επιτρεπτή πίεση του περιβλήματος της αντλίας κατά πολύ! Για την αποφυγή πολύ ισχυρών πληγμάτων πίεσης πρέπει να τοποθετούνται αποσβεστήρες κραδασμών ή πιεστικά δοχεία.



Υπόδειξη:

Μετά την ολοκλήρωση της συναρμολόγησης ή πριν τη θέση σε λειτουργία της εγκατάστασης πρέπει τα δοχεία, οι σωλήνες και οι συνδέσεις να καθαριστούν προσεκτικά, να ξεπλυθούν και να ξεφυσηθούν.

Συχνά ελευθερώνονται σταγονίδια συγκόλλησης, λέπια και άλλοι ρύποι μετά από αρκετό χρόνο. Αυτοί οι ρύποι, με την τοποθέτηση μιας σήτας στο σωλήνα αναρρόφησης, πρέπει να κρατούνται μακριά από την αντλία. Η ελεύθερη διατομή της σήτας πρέπει να αντιστοιχεί στην τριπλάσια διατομή του σωλήνα, για να μη δημιουργούνται από τυχόν εισερχόμενα ξένα σώματα πολύ μεγάλες αντιστάσεις.

Οι σήτες/φίλτρα σε μορφή κυπέλλου με τοποθετημένο συρμάτινο πλέγμα με 2,0 mm μέγεθος οπών και 0,5 mm διάμετρο σύρματος από ανθεκτικό στη διάβρωση υλικό έχουν αποδειχτεί αποτελεσματικές.

3.3.4 Ηλεκτρική σύνδεση

Αναθέστε την ηλεκτρική σύνδεση της αντλίας σε μια εξουσιοδοτημένη από την αρμόδια επιχείρηση ηλεκτροδότησης εξειδικευμένη εταιρεία ηλεκτρολογικών εργασιών, λαμβάνοντας υπόψη τις τεχνικές προϋποθέσεις σύνδεσης.

Οι εργασίες σύνδεσης επιτρέπεται να πραγματοποιούνται μόνο από έναν αδειούχο ηλεκτρολόγο.

Οι σχετικοί κανονισμοί ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων (DIN VDE) πρέπει να τηρηθούν.

Συγκρίνετε την υπάρχουσα τάση δικτύου με τα στοιχεία στην πινακίδα εργοστασίου του κινητήρα και επιλέξτε την κατάλληλη ζεύξη.

Εμείς συνιστούμε τη χρήση μιας διάταξης προστασίας του κινητήρα.



Κίνδυνος έκρηξης!
Συνδέετε τους κινητήρες αντiekρηκτικής προστασίας πάντοτε μέσω ενός διακόπτη προστασίας κινητήρα.

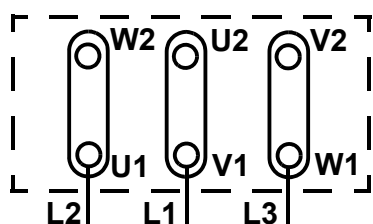
Η φορά περιστροφής των κινητήρων τριφασικού ρεύματος σύμφωνα με το VDE 0530-8 είναι ρυθμισμένη κατά κανόνα δεξιόστροφα (φαίνεται στο άκρο του άξονα κινητήρα).

Η φορά περιστροφής της αντλίας είναι κανονικά αριστερόστροφη (ορατή στη φλάντζα αναρρόφησης).

Να δίνετε πάντα προσοχή στο βέλος με τη φορά περιστροφής της αντλίας.

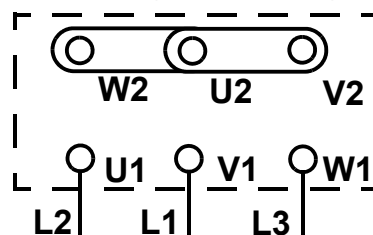
Συνδέστε τον κινητήρα σύμφωνα με το διάγραμμα συνδεσμολογίας σύμφωνα με την εικόνα 1 ή την εικόνα 2.

Σύνδεση τριγώνου Δ (χαμηλή τάση)



Εικ. 1 Σχέδιο σύνδεσης τριφασικών κινητήρων, ζεύξη Δ

Σύνδεση αστέρα Y (υψηλή τάση)



Εικ. 2 Σχέδιο σύνδεσης τριφασικών κινητήρων, ζεύξη Y

Κινητήρας με θερμίστορ PTC όπως θερμική προστασία περιέλιξης

Εάν είναι απαραίτητο, συνδέστε το θερμίστορ PTC (αισθητήρας PTC) στην κατάντη συσκευή ενεργοποίησης. Τα θερμίστορ PTC είναι σχεδιασμένα σύμφωνα με τα πρότυπα DIN 44081 και DIN 44082.

Ρύθμιση του χρονορελέ

Στους τριφασικούς κινητήρες με σύνδεση αστέρα-τριγώνου πρέπει να εξασφαλιστεί, ότι τα σημεία μεταγωγής μεταξύ αστέρα και τριγώνου βρίσκονται σε πολύ μικρή χρονική απόσταση. Οι μεγάλοι χρόνοι μεταγωγής έχουν ως αποτέλεσμα ζημιές στην αντλία. Ρύθμιση του χρονορελέ στη σύνδεση αστέρα-τριγώνου: < 3 δευτερόλεπτα

Έλεγχος της φοράς περιστροφής

Η φορά περιστροφής του κινητήρα πρέπει να ταυτίζεται με την κατεύθυνση του βέλους φοράς περιστροφής στο κάλυμμα του κινητήρα της αντλίας (κοιτάζοντας από την πλευρά του κινητήρα στη προς τη φορά των δεικτών του ρολογιού). Ελέγξτε τη φορά με γρήγορη διαδοχική ενεργοποίηση και απενεργοποίηση.

Σε περίπτωση λάθους φοράς περιστροφής ανταλλάξτε δύο οποιεσδήποτε φάσεις L1, L2 ή L3 της γραμμής τροφοδοσίας δικτύου στο κιβώτιο των ακροδεκτών του κινητήρα.

Πρόσθετες διατάξεις κινητήρα

Όταν προβλέπονται ιδιαίτερες διατάξεις ελέγχου, π.χ. σε συνδυασμό με τη χρήση της αντλίας σε μια εγκατάσταση με τεχνικές διεργασίες παραγωγής, πρέπει να προσέξετε οπωσδήποτε τις οδηγίες των κατασκευαστών αυτών των διατάξεων ελέγχου.

4 Λειτουργία της αντλίας

4.1 Θέση σε λειτουργία για πρώτη φορά



Προσοχή!

Βεβαιωθείτε, ότι πριν τη θέση σε λειτουργία για πρώτη φορά της αντλίας πληρούνται οι ακόλουθες προϋποθέσεις:

1. Η αντλία είναι ηλεκτρικά συνδεδεμένη με όλες τις διατάξεις προστασίας σύμφωνα με τους κανονισμούς.
2. Η αντλία είναι γεμάτη με υγρό άντλησης, ή υπάρχει η ελάχιστη στάθμη υγρού στο δοχείο / δεξαμενή (υπερκάλυψη της αντλίας)
3. **Προσέξτε τα εξής:** Η ξηρή λειτουργία οδηγεί σε αυξημένη φθορά και πρέπει να αποφεύγεται!
4. Τα περιστρεφόμενα μέρη της αντλίας είναι εφοδιασμένα με μια προστασία επαφής. (Σύμφωνα με τον κανονισμό πρόληψης ατυχημάτων (UVV) επιτρέπεται η αντλία να λειτουργεί μόνο με μια προστασία επαφής).
5. Ο άξονας της αντλίας έχει ελεγχθεί για εύκολη κίνηση.
6. Η φορά περιστροφής έχει ελεγχθεί.
7. Η ελάχιστη απόσταση ανάμεσα στο στόμιο αναρρόφησης και στο τοίχωμα του δοχείου/δεξαμενής ανέρχεται στα 150 mm.

4.1.1 Εκκίνηση της αντλίας

Ενεργοποιήστε την αντλία μόνο με ημιανοιχτή τη βάνα αποκοπής στην πλευρά της κατάθλιψης! Μετά την επίτευξη του πλήρους αριθμού στροφών ανοίξτε τη βάνα αργά και ρυθμίστε τη βάνα στο σημείο λειτουργίας.

4.2 Λειτουργία

4.2.1 Επιτήρηση της λειτουργίας

Στις περισσότερες περιπτώσεις ρυθμίζεται η αντλία από την κεντρική μονάδα ελέγχου της συνολικής εγκατάστασης. Η τήρηση των καθορισμένων κατά το σχεδιασμό της αντλίας δεδομένων για το σκοπό χρήσης, βλέπε στις προδιαγραφές, είναι προϋπόθεση για μια άψογη λειτουργία.



Υπόδειξη:

Τα αναφερόμενα στη συνέχεια σημεία πρέπει να τύχουν προσοχής ιδιαίτερα στη χειροκίνητη λειτουργία της αντλίας

1. **Θερμοκρασία του υγρού άντλησης.** - Μη λειτουργείτε την αντλία σε υψηλότερες θερμοκρασίες από αυτές που αναφέρονται στις γνήσιες προδιαγραφές.
2. **Δημιουργία θορύβου.** - Η ηχητική ισχύς ή η στάθμη ηχητικής πίεσης καθορίζεται σημαντικά τόσο από τον κινητήρα όσο και από την αντλία και ιδίως από τον τρόπο τοποθέτησης. Πρέπει να ληφθούν ιδιαίτερα μέτρα προστασίας για τη μείωση της μεταφοράς θορύβου φέροντα οργανισμού και αερομεταφερόμενου θορύβου.
3. **Συχνότητα εκκινήσεων.** - Για την αποφυγή μεγάλης αύξησης της θερμοκρασίας στον κινητήρα και υπερβολικής καταπόνησης της αντλίας, του κινητήρα και των εδράνων, δεν επιτρέπεται να ξεπεραστούν οι επιτρεπτές διαδικασίες ενεργοποίησης:

στην ισχύ κινητήρα μέγ. αριθμός ζεύξεων/ώρα

έως 3 kW	20
από 4 έως 11 kW	15
από 11 έως 45 kW	10

4. **Ελάχιστη ποσότητα.** - Όταν το είδος της εγκατάστασης συμπεριλαμβάνει τη δυνατότητα μιας λειτουργίας αντίθετα στην κλειστή από την πλευρά της κατάθλιψης βάνα αποκοπής, τότε κατά τη διάρκεια αυτού του χρόνου προβλέπεται μια ελάχιστη παροχή σε t -30 έως +70° C

15% του Q_{opt.} πάνω από +70 έως +110° C 25% του Q_{opt.}

5. **Πυκνότητα του υγρού άντλησης.** - Η απορροφούμενη ισχύς της αντλίας αλλάζει αναλογικά με την πυκνότητα του υγρού άντλησης. Για την αποφυγή μιας υπερφόρτωσης του κινητήρα, πρέπει η πυκνότητα να ταυτίζεται με τα δεδομένα των προδιαγραφών.

4.2.2 Άλλα

Οι εγκατεστημένες εφεδρικές αντλίες πρέπει 1 φορά την εβδομάδα να τίθενται σύντομα σε λειτουργία, για να εξασφλίζεται η συνεχής ετοιμότητα λειτουργίας. Η διάρκεια λειτουργίας πρέπει να ανέρχεται κάθε φορά περίπου σε 5 λεπτά.

4.3 Υποδείξεις για λαθεμένο χειρισμό

4.3.1 Γενικά

Στη λειτουργία μέσω ενός κεντρικού συστήματος ελέγχου της εγκατάστασης αποκλείονται σε μεγάλο βαθμό οι λαθεμένοι χειρισμοί.

Στη χειροκίνητη λειτουργία, αλλά επίσης και σε ένα σύστημα ελέγχου της εγκατάστασης προσέξτε τις ακόλουθες υποδείξεις.

Αποφεύγετε τις ζημιές στη αντλία και προσέχετε, ότι:

- Η αντλία λειτουργεί πάντοτε ήρεμα και χωρίς κραδασμούς.
- Η αντλία δε λειτουργεί ξηρά.
- Εμποδίζεται μια λειτουργία μεγάλης χρονικής διάρκειας ενάντια σε κλειστή βάνα αποκοπής, για την αποφυγή μιας θέρμανσης του υγρού άντλησης. Για την απαραίτητη ελάχιστη ποσότητα άντλησης βλέπε στην 4.2.1.
- Η μέγιστη επιτρεπτή θερμοκρασία περιβάλλοντος δεν ξεπερνά τους + 40° C.
- Η θερμοκρασία των ρουλεμάν βρίσκεται το πολύ έως + 50°C πάνω από τη θερμοκρασία περιβάλλοντος, αλλά δεν ξεπερνά τους + 90°C (μετρημένη εξωτερικά στο περίβλημα κινητήρα).

- Κατά τη λειτουργία της αντλίας δεν κλείνει η βάνα αποκοπής στο σωλήνα προσαγωγής.

4.3.2 Βλάβες

Σε περίπτωση βλάβης στη λειτουργία της αντλίας, η οποία δεν προκλήθηκε μέσω του συστήματος ελέγχου της εγκατάστασης ή από άλλα ξένα σφάλματα, ενεργήστε ως ακολούθως.

1. Εντοπίστε το σφάλμα / τη βλάβη.
2. Εξακριβώστε την αιτία.
3. Αποκαταστήστε το σφάλμα.

Στο κεφάλαιο 4.5 "Διόρθωση σφαλμάτων" θα βρείτε έναν πίνακα με τις συχνότερες βλάβες, τις αιτίες τους και τη συνιστούμενη αποκατάσταση.

4.4 Ακίνητοποίηση

1. Κλείστε τη βάνα αποκοπής στον καταθλιπτικό σωλήνα. Σε περίπτωση που μια βαλβίδα αντεπιστροφής είναι τοποθετημένη στον καταθλιπτικό σωλήνα, μπορεί να παραμείνει η βάνα αποκοπής ανοιχτή, με την προϋπόθεση, ότι υπάρχει μια αντιπίεση.
2. Απενεργοποιήστε τον κινητήρα. Προσέξτε την ήρεμη ακίνητοποίηση. Ανάλογα με την εγκατάσταση πρέπει η αντλία - με απενεργοποιημένη πηγή θέρμανσης, εάν υπάρχει - να έχει μια επαρκή συνέχιση της λειτουργίας, ώσπου η θερμοκρασία του υγρού άντλησης να μειωθεί τόσο, ώστε να εμποδιστεί μια συγκέντρωση θερμότητας στο εσωτερικό της αντλίας



Προσοχή!

Σε περίπτωση κινδύνου παγώματος και/ή μεγάλων χρονικών διαστημάτων ακίνητοποίησης πρέπει να αδειάζει η αντλία ή να προστατεύεται από το πάγωμα (πρόσθετη θέρμανση).

4.5 Διόρθωση σφαλμάτων

Η αντλία είναι ακινητοποιημένη	Πολύ χαμηλή παροχή της αντλίας	Υπερφόρτωση του κινητήρα	Πολύ χαμηλή πίεση της αντλίας	Πολύ υψηλή πίεση της αντλίας	Αυξημένη θερμοκρασία κινητήρα / εδράνων	Η αντλία δεν είναι στεγανή	Η αντλία λειτουργεί ανήσυχα, θόρυβος λειτουργίας	Πολύ υψηλή θερμοκρασία της αντλίας	Αιτία της βλάβης	Αποκατάσταση της βλάβης
	X		X						Αντιπίεση πολύ υψηλή, η αντλία μεταφέρει ενάντια σε υψηλή πίεση, αντιστάσεις της εγκατάστασης πολύ υψηλές, σωλήνας πολύ μικρός	Ρυθμίστε εκ νέου την πίεση λειτουργίας, η εγκατάσταση έχει ρύπανση, αυξήστε τον αριθμό των στροφών, τοποθετήστε μια νέα φτερωτή, καθαρίστε το σωλήνα, μεγαλώστε το σωλήνα, μεγαλύτερη αντλία
	X		X				X		Η αντλία / σωλήνωση δεν έχει εξεραωθεί εντελώς, αναρρόφηση αέρα λόγω πολύ μικρής επικάλυψης, δημιουργία αερίων, δημιουργία φυσαλίδων αέρα στη σωλήνωση, υψηλή αναλογία αέρα στο μέσο, φράξιμο στο σωλήνα προσαγωγής ή στη φτερωτή	Αυξήστε τη στάθμη του υγρού, διορθώστε τη ρύθμιση της στάθμης, τοποθετήστε την αντλία χαμηλότερα, εξεραώστε την εγκατάσταση, καθαρίστε τη σωλήνωση, αλλάξτε τη σωλήνωση, απαερώστε το μέσο, μειώστε την αντίσταση στο σωλήνα προσαγωγής, ανοίξτε εντελώς τα όργανα φραγής στο σωλήνα αναρρόφησης, καθαρίστε τις σήτες και το στόμιο αναρρόφησης, εγκαταστήστε μια βαλβίδα εξερισμού απευθείας πριν το κλαπέτο αντεπιστροφής
	X		X						Λάθος φορά περιστροφής, λάθος ηλεκτρική σύνδεση, αριθμός στροφών πολύ χαμηλός, σχισμή μεταξύ φθειρόμενης πλάκας και ανοιχτής φτερωτής πολύ μεγάλη, είσοδος αέρα μέσω της διαδρομής στραγγαλισμού	Αντικαταστήστε μεταξύ τους δύο φάσεις στο κιβώτιο ακροδεκτών, αυξήστε τον αριθμό των στροφών (*) (ενδεχομένως νέος κινητήρας), μικρύνετε τη σχισμή ανάμεσα στη φτερωτή και στη φθειρόμενη πλάκα, αντικαταστήστε τη διαδρομή στραγγαλισμού, τοποθετήστε την αντλία χαμηλότερα ή αυξήστε τη στάθμη του υγρού
	X						X		Φθαρμένα εσωτερικά εξαρτήματα (π.χ. φτερωτή)	Απομακρύνετε τα ξένα σώματα από το περίβλημα της αντλίας, αντικαταστήστε τα φθαρμένα εξαρτήματα, αντικαταστήστε τη διαδρομή στραγγαλισμού
		X			X				Η αντιπίεση της αντλίας είναι χαμηλότερη από την αναφερόμενη στο σχεδιασμό (προδιαγραφή), η ηλεκτρική σύνδεση είναι λάθος	Ρυθμίστε ακριβώς στην πίεση λειτουργίας, αυξήστε την αντιπίεση π.χ.: Μέσω στραγγαλισμού στην πλευρά της κατάθλιψης της αντλίας, ενδεχομένως μειώστε τη διάμετρο της φτερωτής (*), μεγαλύτερος κινητήρας (*), συγκρίνετε την ηλεκτρική σύνδεση με την πινακίδα του κινητήρα, προσέξτε το διάγραμμα συνδεσμολογίας στο κεφάλαιο 3.3.4
		X			X				Υψηλότερη πυκνότητα ή υψηλότερο ιξώδες του υγρού άντλησης από το προδιαγεγραμμένο	Νέος συντονισμός της αντλίας (*)
							X		Σπηλαίωση	Στραγγαλίστε την αντλία από την πλευρά της κατάθλιψης, μεγαλύτερη αντλία (*)
			X						Αντιστάσεις της εγκατάστασης πολύ χαμηλές, μανόμετρο ελαττωματικό	Αυξήστε την αντιπίεση, π.χ. μέσω στραγγαλισμού από την πλευρά της κατάθλιψης της αντλίας, μεγαλύτερη αντλία (*), μεγαλύτερη φτερωτή (*)

Η αντλία είναι ακινητοποιημένη	Πολύ χαμηλή παροχή της αντλίας	Υπερφόρτιση του κινητήρα	Πολύ χαμηλή πίεση της αντλίας	Πολύ υψηλή πίεση της αντλίας	Αυξημένη θερμοκρασία κινητήρα / εδράνων	Η αντλία δεν είναι στεγανή	Η αντλία λειτουργεί ανήσυχα, θόρυβος λειτουργίας	Πολύ υψηλή θερμοκρασία της αντλίας	Αιτία της βλάβης	Αποκατάσταση της βλάβης
X									Ξένα σώματα στην αντλία, διαδρομή στραγγαλισμού φθαρμένη, έδρανα κινητήρα ελαττωματικά, ο διακόπτης προστασίας (θερμικό) ενεργοποιήθηκε λόγω υπερφόρτωσης του κινητήρα, διακόπτης προστασίας πολύ μικρός, περιέλιξη ελαττωματική	Απομακρύνετε τα ξένα σώματα από το περίβλημα της αντλίας, καθαρίστε ή αλλάξτε το περίβλημα της αντλίας, αντικαταστήστε τη διαδρομή στραγγαλισμού, αντικαταστήστε τα έδρανα του κινητήρα, ελέγξτε την ηλεκτρική σύνδεση / συγκρίνετε με την πινακίδα του κινητήρα, στραγγαλίστε την αντλία, μικρότερη φτερωτή (*), μεγαλύτερος κινητήρας (*)
					X		X		Αζυγοσταθμία της φτερωτής, έδρανα ελαττωματικά, πολύ λίγο / πάρα πολύ ή λάθος λιπαντικό	Καθαρίστε τη φτερωτή, ζυγοσταθμίστε τη φτερωτή (*), αντικαταστήστε τα έδρανα, συμπληρώστε λιπαντικό, ελαττώστε ή αντικαταστήστε το εντελώς
					X		X		Η απόσταση του συνδέσμου δεν τηρείται, αντλία λάθος ευθυγραμμισμένη, αντλία σφιγμένη ή ταλαντώσεις συντονισμού των σωλήνων, περισσότερες αντλίες σε μια κονσόλα, αυξημένη αξονική ώθηση	Ρυθμίστε σωστά την απόσταση, ευθυγραμμίστε ακριβώς την αντλία, ελέγξτε τη σύνδεση της σωλήνωσης / τη στερέωση της αντλίας, ξεχωριστή τοποθέτηση, συνδέστε τους σωλήνες μέσω αντισταθμιστών, εγκαταστήστε αποσβεστήρες κραδασμών κάτω από την αντλία, ενισχύστε το δοχείο, καθαρίστε τις οπές ανακούφισης στη φτερωτή
			X						Αριθμός στροφών πολύ υψηλός, αντλία πολύ μεγάλη (λάθος σχεδιασμός)	Κατεβάστε τον αριθμό στροφών, μικρότερη αντλία (*), μειώστε τη διάμετρο της φτερωτής (*)
								X	Πολύ χαμηλή παροχή της αντλίας, σωλήνας φραγμένος, κλειστή βαλβίδα στην πλευρά της κατάθλιψης	Ρυθμίστε εκ νέου την αντλία, σε περίπτωση μικρής μείωσης των ποσοτήτων προβλέψτε μια παράκαμψη, καθαρίστε τον καταθλιπτικό σωλήνα, ενεργοποιήστε την αντλία μόνο σε περίπτωση ανάγκης, η αντλία δεν επιτρέπεται να λειτουργεί για μεγάλο χρονικό διάστημα ενάντια σε κλειστή βαλβίδα. Καμία μείωση της θερμοκρασίας: Προβλέψτε μικρότερη αντλία (*)
						X			Στεγανοποιήσεις ελαττωματικές, αντλία κακώς ευθυγραμμισμένη, διαδρομή στραγγαλισμού ελαττωματική	Αντικαταστήστε τις στεγανοποιήσεις, ευθυγραμμίστε ακριβώς την αντλία, ελέγξτε τις συνδέσεις των σωλήνων, αντικαταστήστε τη διαδρομή στραγγαλισμού.

(*) Ελάτε παρακαλώ σε συνεννόηση με τον κατασκευαστή

5 Συντήρηση / Επισκευή

Γενικές υποδείξεις

Ο ιδιοκτήτης/εκμεταλλευτής πρέπει να φροντίζει, να πραγματοποιούνται όλες οι εργασίες επιθεώρησης, συντήρησης και επισκευής στην αντλία μόνο από εξουσιοδοτημένο και γι' αυτό το σκοπό ειδικά εκπαιδευμένο προσωπικό. Πρέπει να βεβαιωθεί, ότι το προσωπικό έχει επαρκώς ενημερωθεί με την προσεκτική μελέτη των οδηγιών λειτουργίας.

Εμείς συνιστούμε την κατάρτιση και τήρηση ενός σχεδίου συντήρησης. Έτσι μπορείτε να αποφύγετε τις πολυδάπανες επισκευές και να πετύχετε μια απρόσκοπτη και αξιόπιστη εργασία της αντλίας.

Στις επισκευές επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν μόνο γνήσια ανταλλακτικά. Στις εργασίες στον **κινητήρα** πρέπει να προσέξετε τις οδηγίες του εκάστοτε κατασκευαστή του κινητήρα και να ακολουθήσετε τις υπάρχουσες εκεί υποδείξεις.



Θανατηφόρος κίνδυνος!

Πάντοτε οι εργασίες στο κιβώτιο των ακροδεκτών και στη μονάδα ελέγχου της μηχανής πρέπει να εκτελούνται μόνο με αποσυνδεδεμένες ηλεκτρικές συνδέσεις ή στη θέση εκτός τάσης, για την αποφυγή κινδύνων από ηλεκτροπληξία.



Κίνδυνος τραυματισμού και θανατηφόρος κίνδυνος! Στις εργασίες ελέγχου και συντήρησης πρέπει να ασφαρίζεται η αντλία από αθέλητη ενεργοποίηση (θέση εκτός τάσης).

5.1 Συντήρηση / Επιθεώρηση

Οι ακόλουθες πληροφορίες πρέπει να χρησιμοποιηθούν για την κατάρτιση ενός σχεδίου συντήρησης. Εδώ είναι ελάχιστες συστάσεις, οι οποίες πρέπει να προσαρμοστούν στις τοπικές συνθήκες της χρήσης της αντλίας και σε περίπτωση που χρειάζεται να συμπληρωθούν.

5.1.1 Έλεγχοι

Συνεχής έλεγχος:

- Ρυθμοί άντλησης της αντλίας (πίεση, ποσότητα)
- Κατανάλωση ηλεκτρικού ρεύματος

Καθημερινοί έλεγχοι:

- Λειτουργία της αντλίας = ήρεμη και χωρίς κραδασμούς
- Θερμοκρασία έδρασης (βλέπε στην ενότητα 4.3.1)

Στα υγρά, που αποκλίνουν πολύ από τις ιδιότητες του νερού (π.χ. τάση για κόλλημα, δημιουργία αποθεμάτων ή με υψηλή περιεκτικότητα σε αέριο), πρέπει να προγραμματίζονται αντίστοιχα συχνότεροι έλεγχοι.

Η εύκολη κίνηση του άξονα μπορεί να δυσκολευτεί π.χ. με δημιουργία αποθεμάτων ή κόλλημα του στεγανοποιητικού δακτύλιου ολίσθησης και πρέπει να αποκατασταθεί ξανά πριν τη θέση σε λειτουργία. βλέπε στο κεφάλαιο 6.1.3 „Επαναλειτουργία μετά την αποθήκευση“.

Μηνιαίος έλεγχος:

- Φθορά του συνδέσμου (ελαστικό στοιχείο)
- Έλεγχος των βιδών για τη σωστή προσαρμογή

5.1.2 Λίπανση και αλλαγή λιπαντικού

Οι φυγοκεντρικές αντλίες στη βασική έκδοση εδράζονται μόνο στον κινητήρα. Στην έκδοση με κινητήρα IEC και ενδιάμεση λατέρνα τα έδρανα στην ενδιάμεση λατέρνα είναι εφοδιασμένα με μια λίπανση διάρκειας. Αυτά είναι υπολογισμένα για όλη τη διάρκεια ζωής και δεν μπορούν να επαναλιπανθούν. Τα ελαττωματικά έδρανα πρέπει να αντικατασταθούν.

Τα έδρανα σε μεγαλύτερους κινητήρες πρέπει να επαναλιπανούνται τακτικά. Βλέπε εδώ τις „Οδηγίες λειτουργίας των κινητήρων των αντλιών“ στην **ενότητα 6.2 Έδραση του κινητήρα**.

5.2 ΕΠΙΣΚΕΥΗ

Γενικά

Εκτελείτε τις εργασίες επισκευής μόνο στην αφαιρεμένη αντλία σε ένα κατάλληλο συνεργείο.

Προσέξτε εδώ τις γενικές υποδείξεις στην αρχή του κεφαλαίου!

Οι ακόλουθες οδηγίες σας καθιστούν ικανό, να αποσυναρμολογήσετε την αντλία και να τη συναρμολογήσετε ξανά σωστά με τα απαραίτητα νέα εξαρτήματα.



Υπόδειξη:

Προσέξτε επίσης το σχέδιο συναρμολόγησης στο κεφάλαιο 8 Κατάλογος ανταλλακτικών/Σχέδιο.

Οι εργασίες μπορούν να πραγματοποιηθούν με τα συνηθισμένα στα συνεργεία εργαλεία. Ειδικά εργαλεία δεν είναι απαραίτητα, με εξαίρεση τη συναρμολόγηση ενός νέου δακτυλίου στραγγαλισμού.

Μετά την αποσυναρμολόγηση καθαρίστε προσεκτικά όλα τα ξεχωριστά εξαρτήματα της αντλίας. Ελέγξτε τα ξεχωριστά εξαρτήματα για φθορά και ζημιά. Τα μη άψογα εξαρτήματα πρέπει να επιδιορθωθούν ή να αντικατασταθούν.

5.2.1 Προετοιμασία αποσυναρμολόγησης



Σημαντικό:

Πριν την έναρξη της αποσυναρμολόγησης πρέπει η αντλία να ασφαλιστεί, ώστε να μην μπορεί να ενεργοποιηθεί (θέση εκτός τάσης). Προειδοποιητική υπόδειξη στον ηλεκτρικό πίνακα!

Σε περίπτωση λειτουργίας της εγκατάστασης ενημερώστε τον υπεύθυνο βάρδιας ή τον προϊστάμενο.



Σημαντικό:

Λάβετε υπόψη στις εργασίες που περιγράφονται στη συνέχεια επίσης τους τοπικούς κανονισμούς και τις τοπικές συνθήκες.

5.2.2 Αποσυναρμολόγηση / Αφαίρεση της αντλίας

Η αντλία πρέπει να έχει πάρει τη θερμοκρασία περιβάλλοντος.

- Διακόψτε την παροχή ρεύματος.
- Κλείστε τα όργανα φραγής (πλευρά αναρρόφησης και πλευρά κατάθλιψης)
- Αποσυναρμολογήστε τις υπάρχουσες πρόσθετες συνδέσεις.
- Λύστε το στόμιο κατάθλιψης και το στόμιο αναρρόφησης.
- Αποσυνδέστε τον κινητήρα.
- Λύστε τη βάση της αντλίας.
- Σηκώστε όλη την αντλία (από το δοχείο κτλ.)
- Εκκένωση της αντλίας

Προσέξτε κατά την εκκένωση τις ακόλουθες υποδείξεις!



Προσοχή!

1. Όταν η αντλία χρησιμοποιήθηκε για τη μεταφορά επιβλαβών στην υγεία υγρών, τότε κατά την εκκένωση της αντλίας πρέπει να προσέξετε, να μην προκύψει κανένας κίνδυνος για άτομα και το περιβάλλον.
2. Εφόσον είναι απαραίτητο, φοράτε προστατευτική ενδυμασία και προστατευτική προσωπίδα!
3. Το χρησιμοποιημένο υγρό φραγής καθώς και ενδεχομένως το υπόλοιπο υγρό στην αντλία πρέπει να συλλεχτούν και να αποσυρθούν σωστά και χωρίς κίνδυνο για άτομα και το περιβάλλον.
4. Οι αντλίες, οι οποίες αντλούν επιβλαβή για την υγεία υγρά, πρέπει να απολυμαίνονται. Κατά την εκκένωση του υγρού άντλησης πρέπει να προσέξετε, να μην προκύψει κανένας κίνδυνος για άτομα και το περιβάλλον.
5. Οι νομικές διατάξεις πρέπει να τηρούνται αυστηρά!

5.2.3 Αφαίρεση / αποσυναρμολόγηση της αντλίας

Προτού αρχίσετε

Αρχίστε την εργασία μόνο, όταν έχετε ελέγξει:

- Ότι υπάρχουν τα απαραίτητα ανταλλακτικά και ότι αυτά ταιριάζουν στην αντλία ή στην παραλλαγή που έχετε. Βεβαιωθείτε, ότι στην παραγγελία των ανταλλακτικών σας έχει δοθεί ο αριθμός της αντλίας.
- Ότι όλα τα απαραίτητα για την εργασία εργαλεία και βοηθητικά μέσα είναι στη διάθεσή σας.



Υπόδειξη:

Χρησιμοποιείτε για τις επισκευές μόνο γνήσια ανταλλακτικά! Κατά την επανατοποθέτηση πρέπει να αντικατασταθούν όλες οι στεγανοποιήσεις.

Η τήρηση αυτών των υποδείξεων είναι προϋπόθεση για μια απρόσκοπτη λειτουργία της αντλίας και την ικανοποίηση των σχετικών απαιτήσεων εγγύησης!

5.2.4 Αποσυναρμολόγηση της αντλίας: Τύπος Z, FZ 4013, FZ 5016, SZ 2513, SZ 3216, SZ 4013, SZ 4016, SZ 5016, SZ 5020

1ο βήμα:

Λύστε τις βίδες στερέωσης του ελικοειδούς περιβλήματος θέση 901.01 και αφαιρέστε το ελικοειδές περίβλημα θέση 102. Απομακρύνετε το ελικοειδές περίβλημα από το εξάρτημα σύνδεσης θέση 145 και αποσυνδέστε το σωλήνα κατάθλιψης θέση 710. Αφαιρέστε τώρα τις δύο κυκλικές στεγανοποιήσεις θέση 412.

2ο βήμα:

Λύστε και αφαιρέστε το παξιμάδι της φρεωτής θέση 922 καθώς και τη ροδέλα θέση 554.01. Τώρα μπορείτε να απομακρύνετε τη φτερωτή θέση 233 και να αφαιρέσετε τη σφήνα θέση 940.

3ο βήμα

Αποσυναρμολογήστε το εξάρτημα σύνδεσης θέση 145 με τις βίδες κεφαλής κοίλου εξαγώνου θέση 914. Τώρα μπορείτε να αφαιρέσετε το εξάρτημα σύνδεσης θέση 145 μαζί με την πλάκα κάλυψης θέση 167.

Αφαιρέστε μετά το χιτώνιο προστασίας του άξονα θέση 524 από τον άξονα του κινητήρα θέση 818.

Προσέξτε στη στεγανή διέλευση του άξονα (DWF), να αφαιρεθεί το εξάρτημα σύνδεσης θέση 145 μαζί με το στεγανοποιητικό δακτύλιο του άξονα θέση 420.

Αφαιρέστε τώρα τον αντιδακτύλιο θέση 475.

4ο βήμα:

Ο δακτύλιος στραγγαλισμού θέση 542 είναι κολλημένος στο εξάρτημα σύνδεσης θέση 145. Αποσυναρμολογήστε το δακτύλιο στραγγαλισμού μόνο, όταν αντικατασταθεί.

Η αντικατάσταση περιγράφεται στο κεφάλαιο 5.2.6.



Υπόδειξη:

Στην έκδοση SZ πρέπει να λύσετε πρώτα τις βίδες κεφαλής κοίλου εξαγώνου θέση 914 από τη φθειρόμενη πλάκα, για να απομακρύνετε τη φθειρόμενη πλάκα θέση 164.

Τοποθετήστε κατά την επανασυναρμολόγηση νέες στεγανοποιήσεις και μια νέα φθειρόμενη πλάκα.

5.2.5 Αποσυναρμολόγηση της αντλίας: Τύπος NZ, FZ 6520, SZ 6520

5.2.5.1 Τύπος NZ, FZ 6520

1ο βήμα:

Λύστε τις βίδες εξαγωνικής κεφαλής θέση 901.04 του σωλήνωση και αφαιρέστε τις. Αφαιρέστε τώρα το εξαγωνικό παξιμάδι θέση 920.05 του ελικοειδούς περιβλήματος. Σηκώστε το ελικοειδές περίβλημα θέση 102. Τώρα μπορείτε να απομακρύνετε τις δύο τσιμούχες θέση 400.01 και θέση 400.02.

2ο βήμα:

Λύστε και αφαιρέστε το παξιμάδι της φρερωτής θέση 922 καθώς και τη ροδέλα θέση 554.01. Τραβήξτε τώρα τη φτερωτή θέση 233 και αφαιρέστε τη σφήνα θέση 940.

3ο βήμα

Αποσυναρμολογήστε το κάλυμμα πίεσης θέση 163, λύνοντας το εξαγωνικό παξιμάδι θέση 920.06 και αφαιρέστε το χιτώνιο προστασίας του άξονα θέση 524.

Προσέξτε στην έκδοση της στεγανής διέλευσης του άξονα, να Αφαιρέστε το στεγανοποιητικό δακτύλιο του άξονα θέση 420.

Αφαιρέστε το ενδιάμεσο τεμάχιο θέση 132. Λύνοντας τις βίδες εξαγωνικής κεφαλής θέση 901.01 στη φλάντζα του κινητήρα και του ενδιάμεσου τεμαχίου θέση 721, μπορείτε να αφαιρέσετε το ενδιάμεσο τεμάχιο μαζί με την πλάκα κάλυψης θέση 167 και το σωλήνωση θέση 700 από τον κινητήρα.

4ο βήμα:

Ο δακτύλιος στραγγαλισμού θέση 542.01 είναι κολλημένος ή πρεσαρισμένος στο στήριγμα του δακτυλίου στραγγαλισμού θέση 542.02. Αυτό το στήριγμα του δακτυλίου στραγγαλισμού είναι κολλημένο στην κάλυμμα πίεσης θέση 163. Αποσυναρμολογήστε το δακτύλιος στραγγαλισμού μόνο, όταν πρέπει να αντικατασταθεί.

Η αντικατάσταση περιγράφεται στο κεφάλαιο 5.2.6



Υπόδειξη:

Τοποθετήστε κατά την επανασυναρμολόγηση νέες στεγανοποιήσεις.

5.2.5.2 Τύπος SZ 6520

1ο βήμα:

Λύστε τις βίδες στερέωσης θέση 914 και αφαιρέστε το κάλυμμα αναρρόφησης θέση 162.

2ο βήμα:

Λύστε και αφαιρέστε το πτερωτής αναρρόφησης θέση 231 καθώς και τη ροδέλα θέση 554.01. Τραβήξτε τώρα τη φτερωτή θέση 233 και αφαιρέστε τη σφήνα θέση 940.

3ο βήμα:

Αποσυναρμολογήστε το ελικοειδές περίβλημα θέση 102, λύνοντας τις βίδες στερέωσης θέση 914.01 και αφαιρέστε το ιτώνιο προστασίας του άξονα θέση 524.

Αποσυνδέστε το σωλήνα κατάθλιψης θέση 710. Αφαιρέστε τώρα τις δύο κυκλικές στεγανοποιήσεις θέση 412.

Προσέξτε στην έκδοση της στεγανής διέλευσης του άξονα, να Αφαιρέστε το στεγανοποιητικό δακτύλιο του άξονα θέση 420.

Αφαιρέστε το ενδιάμεσο τεμάχιο θέση 132. Λύνοντας τις βίδες εξαγωνικής κεφαλής θέση 901 στη φλάντζα του κινητήρα και του ενδιάμεσου τεμαχίου θέση 721, μπορείτε να αφαιρέσετε το ενδιάμεσο τεμάχιο (132) μαζί με την πλάκα κάλυψης θέση 167 και το εύνδεση σωλήνων θέση 730 από τον κινητήρα.

Αφαιρέστε τώρα τον αντιδακτύλιο θέση 475.

4ο βήμα:

Ο δακτύλιος στραγγαλισμού θέση 542 είναι κολλημένος ή πρεσαρισμένος στο στήριγμα το ελικοειδές περίβλημα θέση 102.

Αποσυναρμολογήστε το δακτύλιος στραγγαλισμού μόνο, όταν πρέπει να αντικατασταθεί.

Η αντικατάσταση περιγράφεται στο κεφάλαιο 5.2.6



Υπόδειξη:
Τοποθετήστε κατά την επανασυναρμολόγηση νέες στεγανοποιήσεις.

5.2.6 Στεγανοποίηση του άξονα / Δακτύλιος στραγγαλισμού



Υπόδειξη:
Οι δακτύλιοι στραγγαλισμού που τοποθετούνται στις φυγοκεντρικές αντλίες **δεν** είναι ανθεκτικοί στη φθορά.



Προσοχή!
Ελέγξτε κατά την αποσυναρμολόγηση της αντλίας το δακτύλιο στραγγαλισμού και το χιτώνιο προστασίας του άξονα για τυχόν ζημιά. Αλλάξτε οπωσδήποτε έναν ελαττωματικό δακτύλιο στραγγαλισμού και/ή ένα χιτώνιο προστασίας του άξονα.



Σημαντικό:
Μη χρησιμοποιήσετε κανένα δακτύλιο στραγγαλισμού δική σας κατασκευής! Εμείς αποκλείουμε κάθε ευθύνη.

Με την παράδοση ενός νέου δακτυλίου στραγγαλισμού λαμβάνετε και υποδείξεις εργασίας **(AA-18003)** για τη σωστή τοποθέτηση στην φυγοκεντρική σας αντλία. Για την τοποθέτηση του δακτυλίου στραγγαλισμού είναι απαραίτητο ένα εργαλείο κεντραρίσματος, το οποίο μπορεί να παραγγελθεί στον κατασκευαστή.

5.2.7 Επανασυναρμολόγηση της αντλίας

Η συναρμολόγηση πραγματοποιείται πάντοτε με την αντίθετη σειρά της αποσυναρμολόγησης.

Ως προετοιμασία πρέπει να προσέξετε τα εξής:

- Καθαρίστε προσεκτικά όλα τα ξεχωριστά εξαρτήματα από ρύπανση και υπολείμματα κόλλας (έδρα του δακτυλίου στραγγαλισμού).
- Ελέγξτε όλα τα εξαρτήματα για φθορά, αντικαταστήστε οπωσδήποτε τα ελαττωματικά εξαρτήματα με καινούργια.
- Οι τσιμούχες και οι στεγανοποιητικοί δακτύλιοι πρέπει να αντικαθίστανται πάντοτε με νέα εξαρτήματα. Λιπαίνετε τους στεγανοποιητικούς δακτύλιους πριν την τοποθέτηση.
- Όταν κολλήθηκε ένας νέος δακτύλιος στραγγαλισμού από καρβίδιο του πυριτίου (SiC/SiC), πρέπει πριν την αρχή της συναρμολόγησης να σκληρύνει το σημείο κόλλησης περίπου 24 ώρες. Βλέπε υποδείξεις εργασίας **(AA-18003)**. Βεβαιωθείτε, ότι αυτός ο χρόνος τηρήθηκε!
- Κατά τη συναρμολόγηση σφίξτε τις κοχλιοσυνδέσεις σταυρωτά. Χρησιμοποιήστε γι' αυτό ένα ροπόκλειδο.

Στον ακόλουθο πίνακα θα βρείτε τις **ροπές σύσφιγξης** για κανονικό σπείρωμα DIN 13:

Σπείρωμα:	Ροπή στρέψης [Nm] των βιδών:		
	Σε μέρη από πλαστικό	Σε χυτευμένα μέρη	Σε κενά μέρη από χάλυβα
M8	7	10 - 15	20
M10	8	25 - 35	40
M12	10	30 - 40	70
M16	--	60 - 90	160
M20	--	80 - 110	--

Τα στοιχεία ισχύουν για νέες βίδες, χωρίς λίπανση.

Οι τιμές του πίνακα δεν ισχύουν όταν αναφέρονται τιμές που αποκλίνουν από τα συνολικά σχήματα ή από άλλες οδηγίες.

5.2.8 Βάση έδρασης

Όταν η αντλία σας με εξοπλισμένη με έναν τυποποιημένο κινητήρα IEC (χαρακτηρισμένη ως παραλλαγή "B") ως μηχανισμό κίνησης, τότε ανάμεσα στην αντλία και στον κινητήρα βρίσκεται μια σύνδεση για την έδραση του άξονα.

Η σύνδεση είναι τοποθετημένη στις αντλίες σε 2 διαφορετικές παραλλαγές.

Παραλλαγή 1: Στηρίγματα εδράνου με 1 ρουλεμάν

Παραλλαγή 2: Βάση έδρασης με 2 ρουλεμάν και σύνδεσμο

Τα έδρανα είναι κλειστά και εφοδιασμένα με μια λίπανση διαρκείας. Ο σύνδεσμος σε περίπτωση κανονικής λειτουργίας είναι υπολογισμένος για όλη τη διάρκεια ζωής.

Κατά την αλλαγή του συνδέσμου ή ενός εδράνου ενεργήστε ως ακολούθως:

Παραλλαγή 1

- Απομακρύνετε την προστατευτική λαμαρίνα θέση 598 από το στηρίγματα του εδράνου θέση 330. Εάν υπάρχει, λύστε την ακέφαλη βίδα θέση 904 στον άξονα.
- Για την αντικατάσταση του ρουλεμάν αποσυναρμολογήστε την αντλία, όπως περιγράφεται στα κεφάλαια 5.2.4 και 5.2.5.
- Λύστε το στηρίγματα του εδράνου θέση 330 εδώ και χρησιμοποιήστε τα σπειρώματα απόσπασης και τις βίδες θέση 901. Αφαιρέστε τον άξονα θέση 215 και το ρουλεμάν θέση 326 από τον κινητήρα (801).
- Απομακρύνετε το δακτύλιο ασφαλείας θέση 932.02, αφαιρέστε τον άξονα μαζί με το ρουλεμάν από το στήριγμα του εδράνου.
- Απομακρύνετε το δακτύλιο ασφαλείας θέση 932.01 από τον άξονα και αφαιρέστε το ρουλεμάν.

Παραλλαγή 2

- Λύστε το μηχανισμό κίνησης από τη βάση έδρασης θέση 331. Αφαιρέστε τον κινητήρα θέση 801 μαζί με το επάνω μέρος του συνδέσμου. Τώρα μπορείτε να αντικαταστήσετε το εσωτερικό μέρος του συνδέσμου θέσης 840.
- Για την αντικατάσταση των ρουλεμάν θέσης 321 και θέσης 321.01 πρέπει να αφαιρεθεί η αντλία και να αποσυναρμολογηθεί, όπως περιγράφεται στη θέση 5.2.4 και 5.2.5.
- Αποσυναρμολογήστε μετά τη λατέρνα των εδράνων μαζί με τον άξονα θέσης 211 από την πλάκα κάλυψης θέσης 167.
- Αφαιρέστε τους δακτυλίους ασφαλείας θέσης 932 από τον άξονα θέσης 211 και από τη βάση έδρασης. Αποσυναρμολογήστε τα ρουλεμάν θέσης 321 και 321.01.
- Καθαρίστε προηγουμένως όλα τα εξαρτήματα και ελέγξτε τα για τυχόν ζημιά ή φθορά. Αντικαταστήστε τα ελαττωματικά εξαρτήματα! Συναρμολογήστε τα εξαρτήματα με την αντίθετη σειρά.

6 Παράρτημα

6.1 Θέση εκτός λειτουργίας / Αποθήκευση / Συντήρηση

Κάθε αντλία εγκαταλείπει το εργοστάσιο σε προσεκτικά συναρμολογημένη κατάσταση. Όταν η θέση σε λειτουργία πρόκειται να πραγματοποιηθεί μεγάλο χρόνο μετά την παράδοση, σας συνιστούμε για την αποθήκευση της αντλίας να λάβετε τα ακόλουθα μέτρα.

6.1.1 Αποθήκευση νέων αντλιών

Οι νέες αντλίες διαθέτουν, μόνο όταν ζητηθεί, μια προστασία συντήρησης, ανάλογα με το χρόνο αποθήκευσης που αναφέρεται από τον πελάτη. Όταν αυτός ο χρόνος ξεπεραστεί σημαντικά, πρέπει να ελεγχθεί η κατάσταση της αντλίας και ενδεχομένως να επανασυντηρηθεί.

6.1.2 Θέση εκτός λειτουργίας μεγάλου χρόνου > 3 μήνες

1. Η αντλία παραμένει τοποθετημένη

Για την εξασφάλιση μιας συνεχούς ετοιμότητας λειτουργίας και για την αποφυγή σχηματισμού αποθεμάτων στην εσωτερική περιοχή της αντλίας και στην άμεση περιοχή προσαγωγής της αντλίας, πρέπει το συγκρότημα της αντλίας σε περίπτωση μεγάλου χρόνου ακινητοποίησης να υπόκειται σε ένα σύντομο περιοδικό έλεγχο λειτουργίας κάθε μήνα έως κάθε τρεις μήνες (περίπου 15 λεπτά). Προϋπόθεση είναι, ότι μπορεί να τροφοδοτηθεί η αντλία επαρκώς με υγρό.

2. Η αντλία αφαιρείται και αποθηκεύεται

Για την αφαίρεση της αντλίας εργαστείτε σύμφωνα με τα μέτρα του κεφαλαίου 5. Πριν την αποθήκευση της αντλίας πρέπει να καθαριστεί προσεκτικά και να συντηρηθεί. Πρέπει να λάβει χώρα μια εξωτερική και εσωτερική συντήρηση.

6.1.3 Επαναλειτουργία μετά την αποθήκευση

Απομάκρυνση του υλικού συντήρησης

Πριν την τοποθέτηση της αποθηκευμένης αντλίας πρέπει να απομακρυνθεί το υλικό συντήρησης επάλειψης και/ή πλήρωσης. Εργαστείτε εδώ, όπως περιγράφεται στο κεφάλαιο 3.2.2.



Προσοχή!

Μετά από μεγάλο χρόνο αποθήκευσης κάτω από συνθήκες συντήρησης ελέγξτε τη μη παραμόρφωση και την ελαστικότητα των ελαστομερών εξαρτημάτων (δακτύλιοι στεγανοποίησης, στεγανοποιητικοί δακτύλιοι ολίσθησης). Τα εύθραυστα ελαστομερή εξαρτήματα πρέπει να αντικατασταθούν. Τα ελαστομερή από EPDM πρέπει να αντικαθίστανται πάντοτε.

Επαναλειτουργία

Τοποθετήστε ξανά την αφαιρεμένη αντλία σύμφωνα με την περιγραφόμενη στο κεφάλαιο 3.3 διαδικασία.

Αμέσως μετά την ολοκλήρωση των εργασιών πρέπει να τοποθετηθούν σωστά όλες οι διατάξεις ασφάλειας και προστασίας και να τεθούν σε λειτουργία.

Πριν την επαναλειτουργία της τοποθετημένης αντλίας πρέπει να εκτελεστούν οι έλεγχοι και τα μέτρα συντήρησης σύμφωνα με το κεφάλαιο 5.1. Για τη νέα χρήση πρέπει επιπλέον να τύχουν προσοχής τα αναφερόμενα στην ενότητα Θέση σε λειτουργία για πρώτη φορά (4.1) σημεία.

6.2 Απόσυρση

Όταν θέλετε να ακινητοποιήσετε για πάντα την αντλία και να τη θέσετε εκτός λειτουργίας, τότε προσέξτε τους τοπικούς κανονισμούς για την απόσυρση των βιομηχανικών αποβλήτων.



Θανατηφόρος κίνδυνος / Κίνδυνος δηλητηρίασης

Οι αντλίες, οι οποίες έχουν αντλήσει δηλητηριώδη, καυστικά ή άλλα χημικά υλικά, που δημιουργούν κινδύνους για ανθρώπους και ζώα, πρέπει πριν την απόσυρση να καθαριστούν προσεκτικά και/ή να απολυμανθούν.

Επίσης και τα απορρυπαντικά και η υπόλοιπη ποσότητα του υγρού άντλησης πρέπει να χρησιμοποιηθούν σύμφωνα με τις νομικές διατάξεις.

Σε περίπτωση που στην περιοχή του ιδιοκτήτη της αντλίας υπάρχουν αντίστοιχες νομικές διατάξεις, πρέπει η αντλία να αποσυναρμολογηθεί. Τα εξαρτήματα πρέπει μετά να αποσυρθούν χωρισμένα στα διάφορα υλικά και ξεχωριστά.

6.3 Έγγραφα σχετικά με τον κινητήρα της αντλίας

Τα ακόλουθες έγγραφα στοιχεία είναι συνημμένα:

- Οδηγίες λειτουργίας
- Εικόνα διαστάσεων

Σε περίπτωση διαμαρτυριών στον κινητήρα της αντλίας απευθυνθείτε στην εταιρεία μας ή στον κατασκευαστή του κινητήρα.

6.4 Φύλλο διαστάσεων

Τις πραγματικές διαστάσεις της παραδιδόμενης αντλίας θα τις βρείτε στο συνημμένο Φύλλο διαστάσεων.



Σημαντικό:

Σε περίπτωση αλλαγών εκ των υστέρων στην αντλία που έχει παραδοθεί ακυρώνεται το δικαίωμά σας για εγγύηση!

7 Σημαντικές υποδείξεις

7.1 Επισκευή εργοστασίου

Προσέξτε τις ακόλουθες υποδείξεις σε περίπτωση μιας επιστροφής της αντλίας για επισκευή.

1. Όταν στείλετε την αντλία για επισκευή ή μετεξοπλισμό στο εργοστάσιο κατασκευής, τότε επισυνάψτε στην αποστολή ακριβή στοιχεία για το αντλούμενο με την αντλία υγρό.



Σημαντικό:

Όταν τα αντλούμενα μέσα είναι δηλητηριώδη, καυστικά κτλ. επισυνάψτε οπωσδήποτε ένα αντίγραφο του δελτίου δεδομένων ασφαλείας των αντλούμενων μέσων!

2. Παραλαμβάνονται για επισκευή μόνο εντελώς άδειες και καθαρές αντλίες.

7.2 Παραγγελία ανταλλακτικών

Κατά την παραγγελία των ανταλλακτικών δώστε οπωσδήποτε τα ακόλουθα σημαντικά στοιχεία:

- Αριθμός αντλίας και χαρακτηρισμός τύπου
 - Υγρό άντλησης
 - Αριθμός θέσης από τον κατάλογο ανταλλακτικών
 - Ονομασία του εξαρτήματος
 - Στοιχεία υλικού από τις προδιαγραφές ή από την επιβεβαίωση της παραγγελίας
- Έτσι μας διευκολύνεται για την αποστολή του σωστού ανταλλακτικού για την αντλία σας!

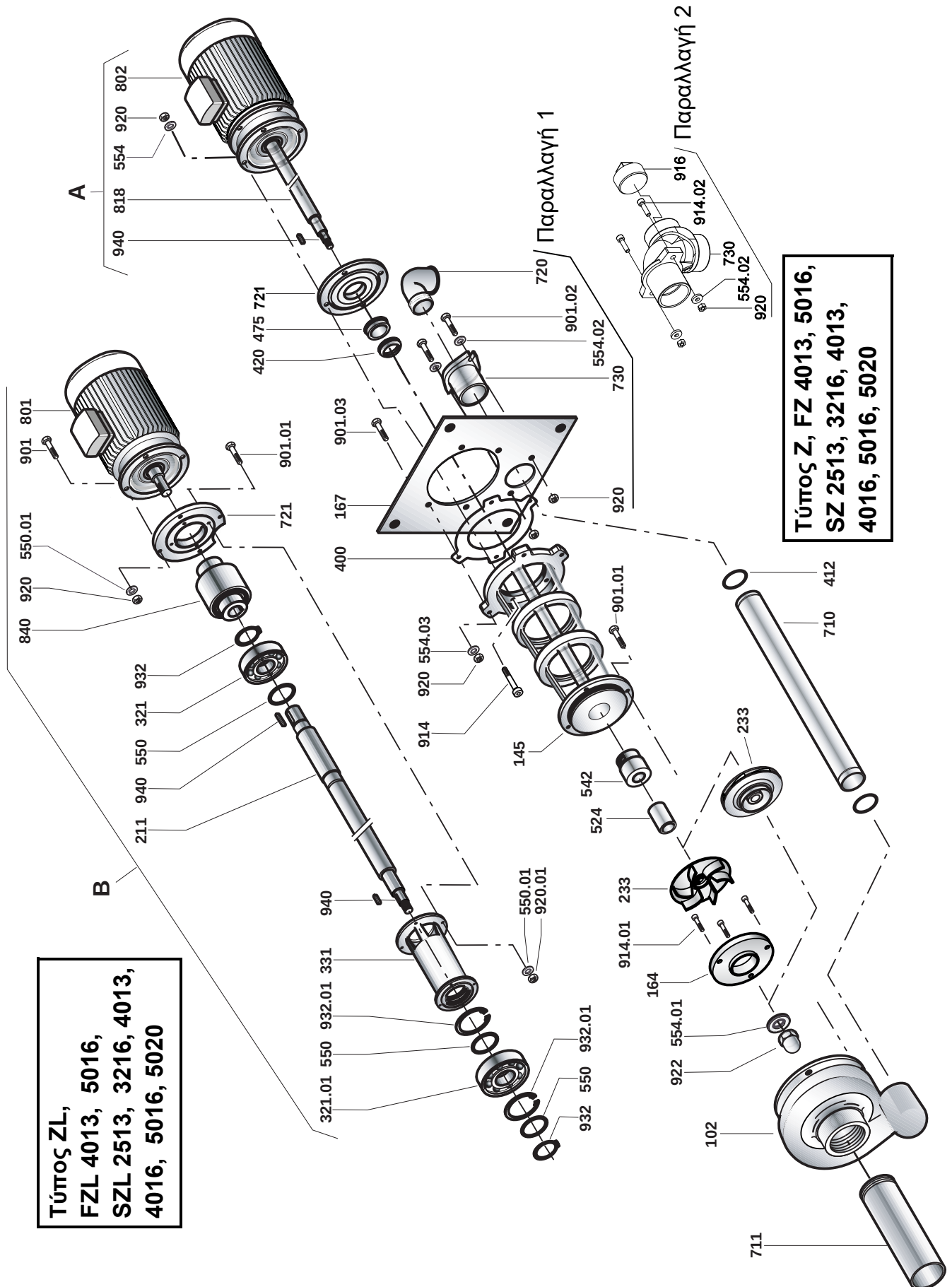
8 Κατάλογος ανταλλακτικών και σχέδιο



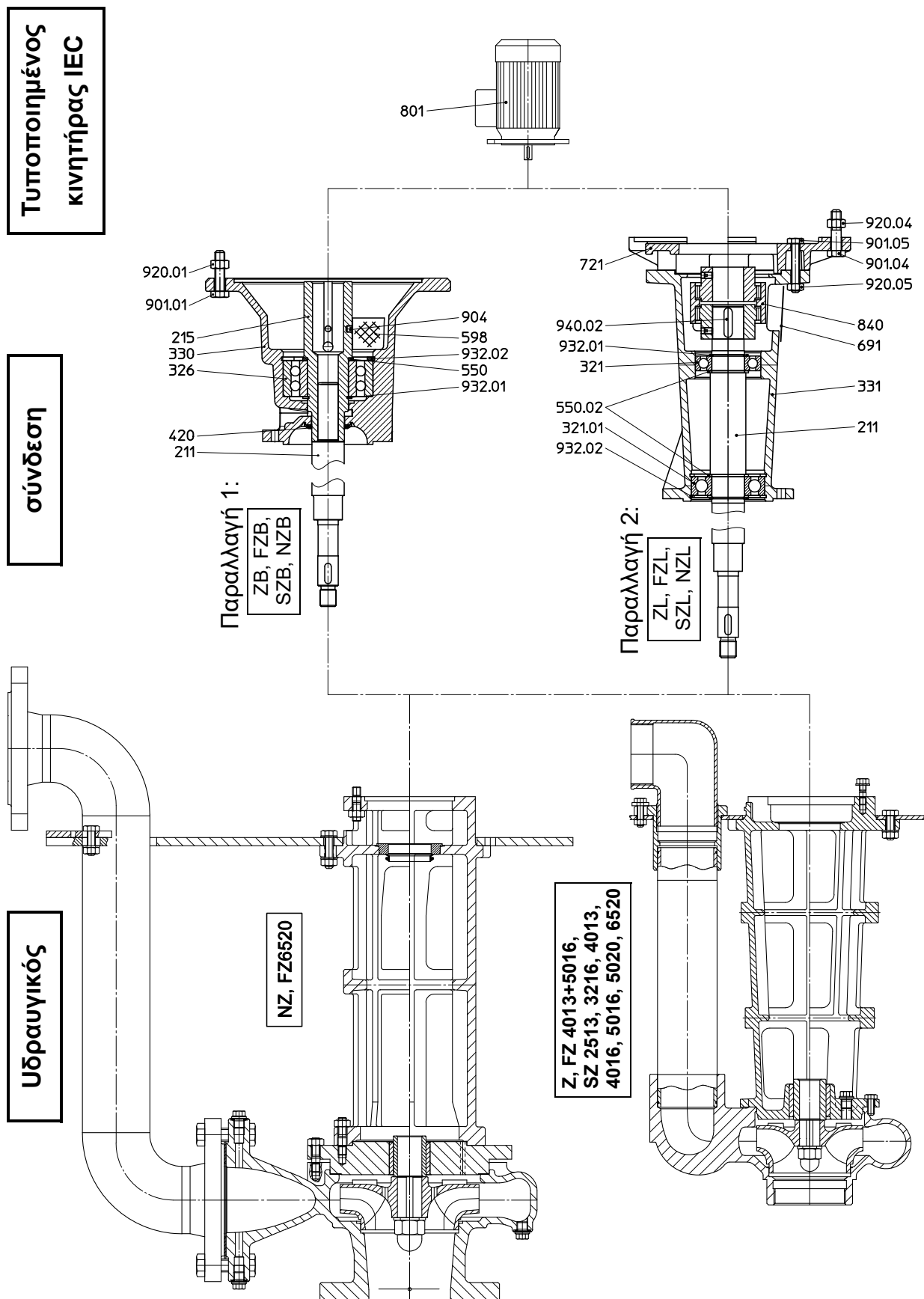
Υπόδειξη:

Οι φυγοκεντρικές αντλίες με κινητήρα μονομπλόκ χαρακτηρίζονται ως τύπος κινητήρα "A".

Οι φυγοκεντρικές αντλίες με τυποποιημένο κινητήρα και σύνδεσμο χαρακτηρίζονται ως τύπος κινητήρα "B".



Συναρμολόγηση του άξονα, βάση έδρασης

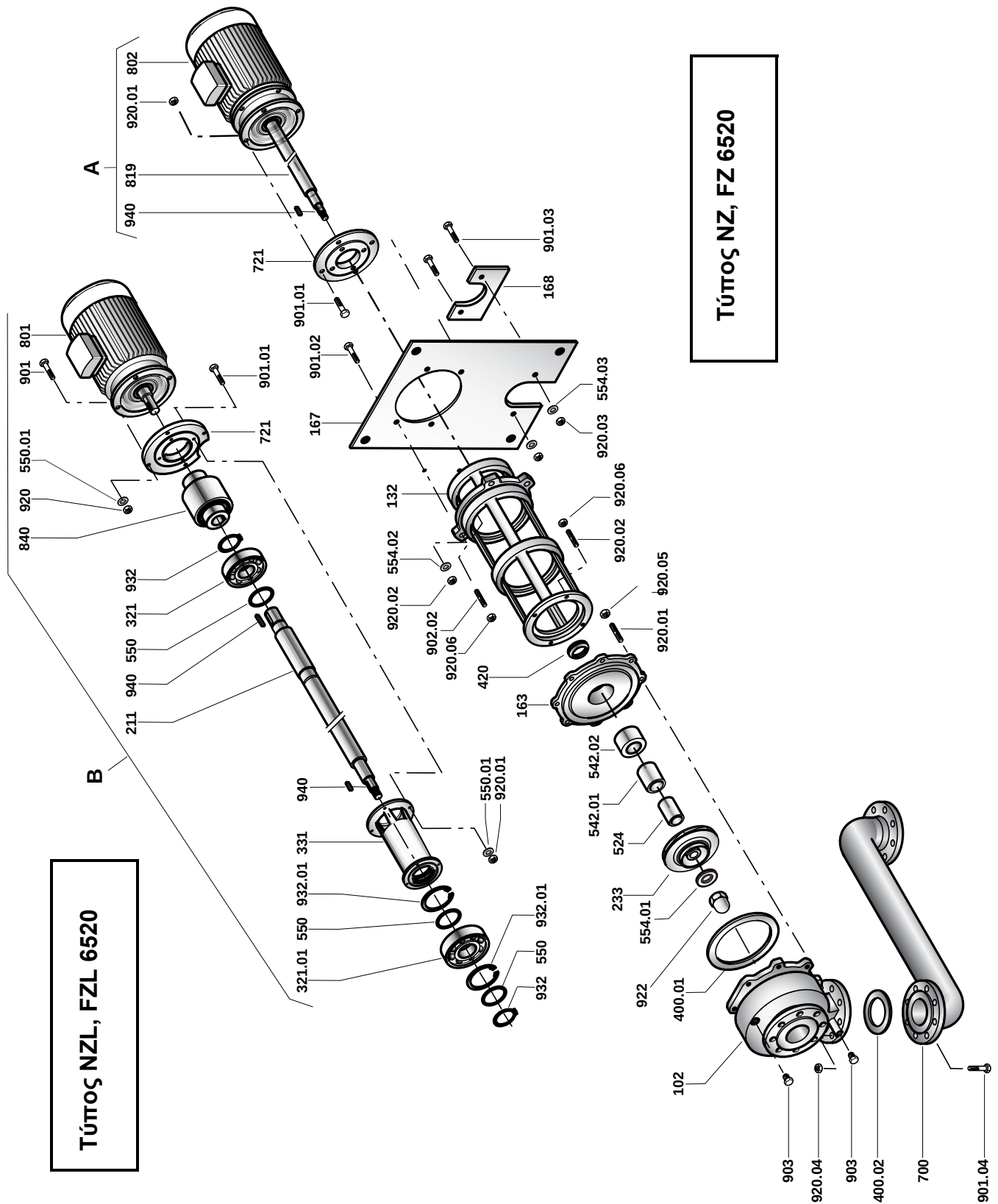


8.1 Τύπος: ZZ, FZ 4013, FZ 5016, SZ 2513, SZ 3216, SZ 4013, SZ 4016, SZ 5016, SZ 5020, ZL, FZL 4013, FZL 5016, SZL 2513, SZL 3216, SZL 4013, SZL 4016, SZL 5016, SZL 5020, ZB, FZB 4013, FZB 5016, SZB 2513, SZB 3216, SZB 4013, SZB 4016, SZB 5016, SZB 5020

Θέση:	Αριθμός:	Ονομασία:	Παρατήρηση:
102	1	Ελικοειδές περίβλημα	
145	1	Εξάρτημα σύνδεσης	
164	1	Φθειρόμενη πλάκα	
167	1	Πλάκα κάλυψης	
211	1	Άξονας αντλίας	
215	1	Κοίλος άξονας αντλίας	
233	1	Φτερωτή	
321	1	Ακτινικά ρουλεμάν	
321.01	1	Ακτινικά ρουλεμάν	
326	1	Κυλινδροτριβέας	
330	1	Στηρίγματα εδράνου	
331	1	Βάση έδρασης	
400	1	Τσιμούχα	
411		Στεγανοποιητικός δακτύλιος	
412	2	Στρογγυλός στεγανοποιητικός δακτύλιος (δακτύλιος Ο)	
420	1	Στεγανοποιητικός δακτύλιος άξονα	
475	1	Αντιδακτύλιος	
512	1	Δακτύλιος τριβής	
524	1	Χιτώνιο προστασίας του άξονα	
542	1	Δακτύλιος στραγγαλισμού	
550	3	Ροδέλα στήριξης	
550.01	1	Ροδέλα	
550.02	2	Ροδέλα	
554	4	Ροδέλα	
554.01	1	Ροδέλα	
554.02	2	Ροδέλα	
554.03	4	Ροδέλα	
598	1	Προστατευτική λαμαρίνα	
691	1	Προστατευτική λαμαρίνα στο 331	
710	1	Σωλήνας κατάθλιψης	

Θέση:	Αριθμός:	Ονομασία:	Παρατήρηση:
711	1	Επέκταση σωλήνα αναρρόφησης	
720	1	Γωνία (γωνία σωλήνα 90°)	
721	1	Ενδιάμεσο τεμάχιο	
730	1	Σύνδεση σωλήνων	
801	1	Τυποποιημένος κινητήρας IEC, στον τύπο Z-L / Z-B	
802	1	Κινητήρας μονομπλόκ, στον τύπο Z	
818	1	Άξονας κινητήρα	
840	1	Σύνδεσμος	
901	4	Βίδα εξαγωνικής κεφαλής	
901.01	4	Βίδα εξαγωνικής κεφαλής	
901.02	2	Βίδα εξαγωνικής κεφαλής	
901.03	4	Βίδα εξαγωνικής κεφαλής	
901.04	4	Βίδα εξαγωνικής κεφαλής	
901.05	4	Βίδα εξαγωνικής κεφαλής	
902	4	Ακέφαλη βίδα	
903		Βίδα φραγής	
904	1	Ακέφαλη βίδα	
914	4	Βίδα κυλινδρικής κεφαλής τύπου Άλλεν	
914.01	3	Βίδα κυλινδρικής κεφαλής τύπου Άλλεν	
914.02	2	Βίδα κυλινδρικής κεφαλής τύπου Άλλεν	
916	1	Πώμα	
920	4	Εξαγωνικό παξιμάδι στο 901/914	
920.01	4	Εξαγωνικό παξιμάδι στο 901.01	
920.02	4	Εξαγωνικό παξιμάδι στο 901.02	
920.03	4	Εξαγωνικό παξιμάδι στο 901.03	
920.04	4	Εξαγωνικό παξιμάδι στο 901.04	
920.05	4	Εξαγωνικό παξιμάδι στο 901.05	
922	1	Παξιμάδι φρερωτής	
932	2	Δακτύλιος ασφαλείας	
932.01	2	Δακτύλιος ασφαλείας	
940	1	Σφήνα	
940.02	1	Σφήνα	

Σε κάθε αντλία δεν είναι τοποθετημένα όλα τα εξαρτήματα.

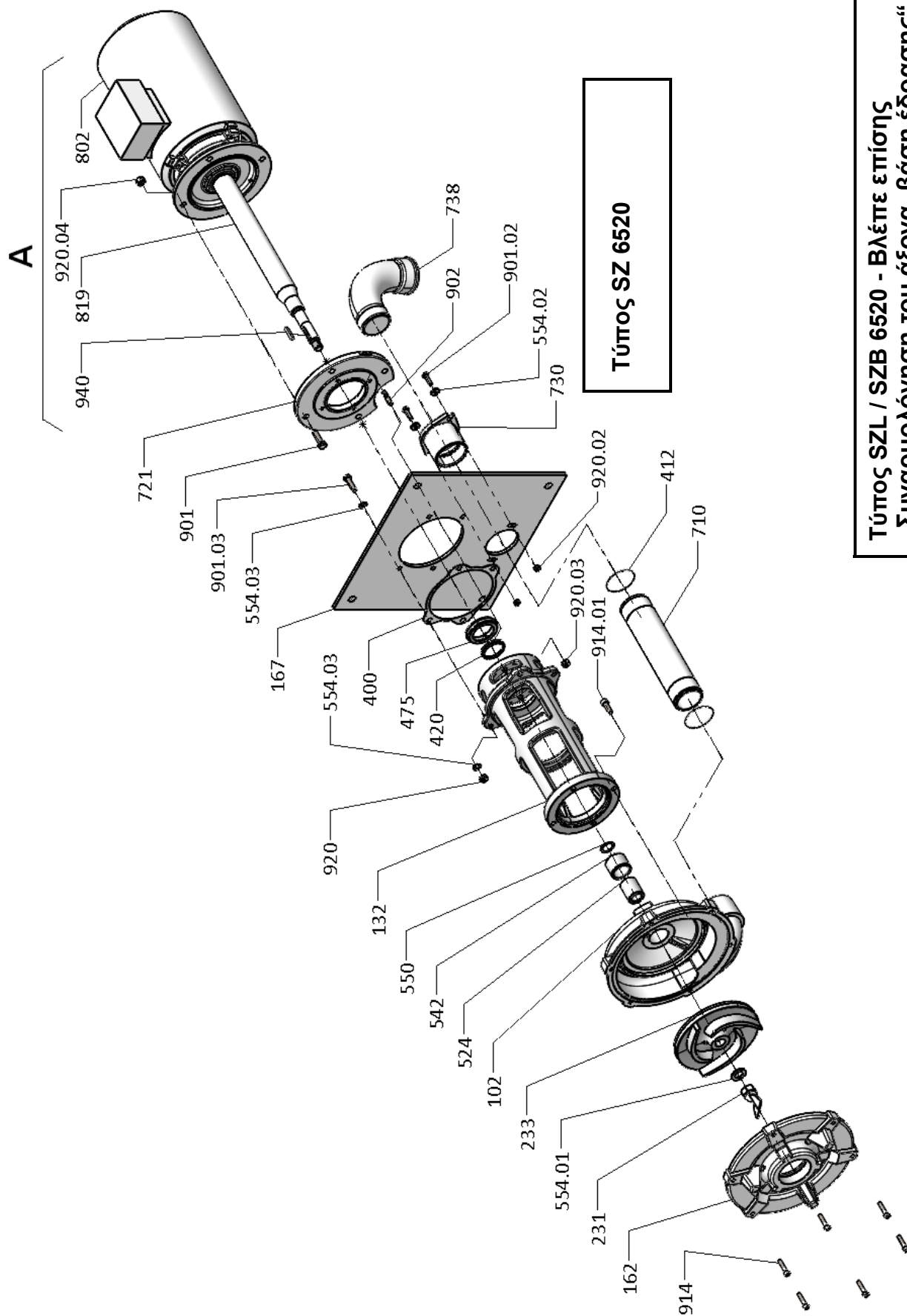


8.2 Τύπος: NZ, FZ 6520, NZL, FZL 6520, NZB, FZB 6520

Θέση:	Αριθμός:	Ονομασία:	Παρατήρηση:
102	1	Ελικοειδές περίβλημα	
132	1	Ενδιάμεσο τεμάχιο	
163	1	Κάλυμμα πίεσης	
167	1	Πλάκα κάλυψης	
168	1	Πλάκα φραγής	
211	1	Άξονας αντλίας	
215	1	Κοίλος άξονας αντλίας	
233	1	Φτερωτή	
321	1	Ακτινικά ρουλεμάν	
321.01	1	Ακτινικά ρουλεμάν	
326	1	Κυλινδροτριβέας	
330	1	Στηρίγματα εδράνου	
331	1	Βάση έδρασης	
400.01	1	Τσιμούχα	
400.02	1	Τσιμούχα	
411		Στεγανοποιητικός δακτύλιος	
420	1	Στεγανοποιητικός δακτύλιος άξονα	
475	1	Αντιδακτύλιος	
512	1	Δακτύλιος τριβής	
524	1	Χιτώνιο προστασίας του άξονα	
542.01	1	Δακτύλιος στραγγαλισμού	
542.02	1	Στήριγμα του δακτυλίου στραγγαλισμού	
550	3	Ροδέλα στήριξης	
550.01	4	Ροδέλα	
550.02	2	Ροδέλα	
554	4	Ροδέλα	
554.01	1	Ροδέλα	
554.02	4	Ροδέλα	
554.03	2	Ροδέλα	
598	1	Προστατευτική λαμαρίνα	
691	1	Προστατευτική λαμαρίνα στο 331	
700	1	Σωλήνωση	

Θέση:	Αριθμός:	Ονομασία:	Παρατήρηση:
721	1	Ενδιάμεσο τεμάχιο	
801	1	Τυποποιημένος κινητήρας IEC, στον τύπο Z-L / Z-B	
802	1	Κινητήρας μονομπλόκ, στον τύπο Z	
819	1	Άξονας κινητήρα	
840	1	Σύνδεσμος	
901	4	Βίδα εξαγωνικής κεφαλής	
901.01	4	Βίδα εξαγωνικής κεφαλής	
901.02	4	Βίδα εξαγωνικής κεφαλής	
901.03	2	Βίδα εξαγωνικής κεφαλής	
901.04	4	Βίδα εξαγωνικής κεφαλής	
901.05	4	Βίδα εξαγωνικής κεφαλής	
902	4	Ακέφαλη βίδα	
902.02	4+4	Ακέφαλη βίδα	
902.03	4	Ακέφαλη βίδα	
903		Βίδα φραγής	
904	1	Ακέφαλη βίδα	
913	1	Βίδα εξαερισμού	
914	4	Βίδα κυλινδρικής κεφαλής τύπου Άλλεν	
920	4	Εξαγωνικό παξιμάδι στο 901	
920.01	4	Εξαγωνικό παξιμάδι στο 901.01	
920.02	4	Εξαγωνικό παξιμάδι στο 901.02	
920.03	2	Εξαγωνικό παξιμάδι στο 901.03	
920.04	4	Εξαγωνικό παξιμάδι στο 901.04	
920.05	4	Εξαγωνικό παξιμάδι στο 902.03	
920.06	4+4	Εξαγωνικό παξιμάδι στο 902.02	
922	1	Παξιμάδι φρερωτής	
932	2	Δακτύλιος ασφαλείας	
932.01	2	Δακτύλιος ασφαλείας	
940	1	Σφήνα	
940.02	1	Σφήνα	

Σε κάθε αντλία δεν είναι τοποθετημένα όλα τα εξαρτήματα.



Τύπος SZL / SZB 6520 - Βλέπε επίσης
„Συναρμολόγηση του άξονα, βάση έδρασης“

8.3 Τύπος: SZ 6520, SZL 6520, SZB 6520

Θέση:	Αριθμός:	Ονομασία:	Παρατήρηση:
102	1	Ελικοειδές περίβλημα	
132	1	Ενδιάμεσο τεμάχιο	
162	1	Καλύμματος αναρρόφησης	
167	1	Πλάκα κάλυψης	
211	1	Άξονας αντλίας	
215	1	Κοίλος άξονας αντλίας	
231	1	Φτερωτή αναρρόφησης	
233	1	Φτερωτή	
321	1	Ακτινικά ρουλεμάν	
321.01	1	Ακτινικά ρουλεμάν	
326	1	Κυλινδροτριβέας	
330	1	Στηρίγματα εδράνου	
331	1	Βάση έδρασης	
400	1	Τσιμούχα	
412	2	Στρογγυλός στεγανοποιητικός δακτύλιος (δακτύλιος Ο)	
420	1	Στεγανοποιητικός δακτύλιος άξονα	
423	1	Δακτύλιος Gamma	
475	1	Αντιδακτύλιος	
524	1	Χιτώνιο προστασίας του άξονα	
542	1	Δακτύλιος στραγγαλισμού	
550	3/1	Ροδέλα	
550.02	1/3	Ροδέλα στήριξης	
554.01	1	Ροδέλα στο 231	
554.02	2	Ροδέλα	
554.03	4/8	Ροδέλα	
598	1	Προστατευτική λαμαρίνα	
691	1	Προστατευτική λαμαρίνα στο 331	
710	1	Σωλήνας κατάθλιψης	
721	1	Ενδιάμεσο τεμάχιο	
730	1	Σύνδεση σωλήνων	
738	1	Γωνία (γωνία σωλήνα 90°)	

Θέση:	Αριθμός:	Ονομασία:	Παρατήρηση:
801	1	Τυποποιημένος κινητήρας IEC, στον τύπο Z-L / Z-B	
802	1	Κινητήρας μονομπλόκ, στον τύπο Z	
819	1	Άξονας κινητήρα	
840	1	Σύνδεσμος	
901	4	Βίδα εξαγωνικής κεφαλής	
901.01	4	Βίδα εξαγωνικής κεφαλής	
901.02	2	Βίδα εξαγωνικής κεφαλής	
901.03	4	Βίδα εξαγωνικής κεφαλής	
901.04	4	Βίδα εξαγωνικής κεφαλής	
901.05	4	Βίδα εξαγωνικής κεφαλής	
902	4	Ακέφαλη βίδα	
903		Βίδα φραγής	
904	1	Ακέφαλη βίδα	
914	6	Βίδα κυλινδρικής κεφαλής τύπου Άλλεν στο 162	
914.01	4	Βίδα κυλινδρικής κεφαλής τύπου Άλλεν	
920	4	Εξαγωνικό παξιμάδι στο 901.03	
920.01	2	Εξαγωνικό παξιμάδι στο 901.01	
920.02	4	Εξαγωνικό παξιμάδι στο 901.02	
920.03	4	Εξαγωνικό παξιμάδι στο 902	
920.04	4	Εξαγωνικό παξιμάδι στο 901/901.04	
920.05	4	Εξαγωνικό παξιμάδι στο 901.05	
922	1	Παξιμάδι φρερωτής	
932.01	1/2	Δακτύλιος ασφαλείας	
932.02	1/2	Δακτύλιος ασφαλείας	
940	1	Σφήνα	
940.02	1	Σφήνα	

Σε κάθε αντλία δεν είναι τοποθετημένα όλα τα εξαρτήματα.

Schmalenberger GmbH + Co. KG

Stroemungstechnologie

Im Schelmen 9 - 11

D-72072 Tuebingen / Germany

Τηλέφωνο: +49 (0)7071 70 08 - 0

Φαξ: +49 (0)7071 70 08 - 14

Διαδίκτυο: www.schmalenberger.de

E-mail: info@schmalenberger.de

© 2025 Schmalenberger GmbH + Co. KG, Με την επιφύλαξη παντός δικαιώματος
Με την επιφύλαξη αλλαγών στις οδηγίες

Αντλία τύπου Z

Εκδοση: 27215 - H.2