



**BOCKWOLDT**  
GETRIEBEMOTORENWERK



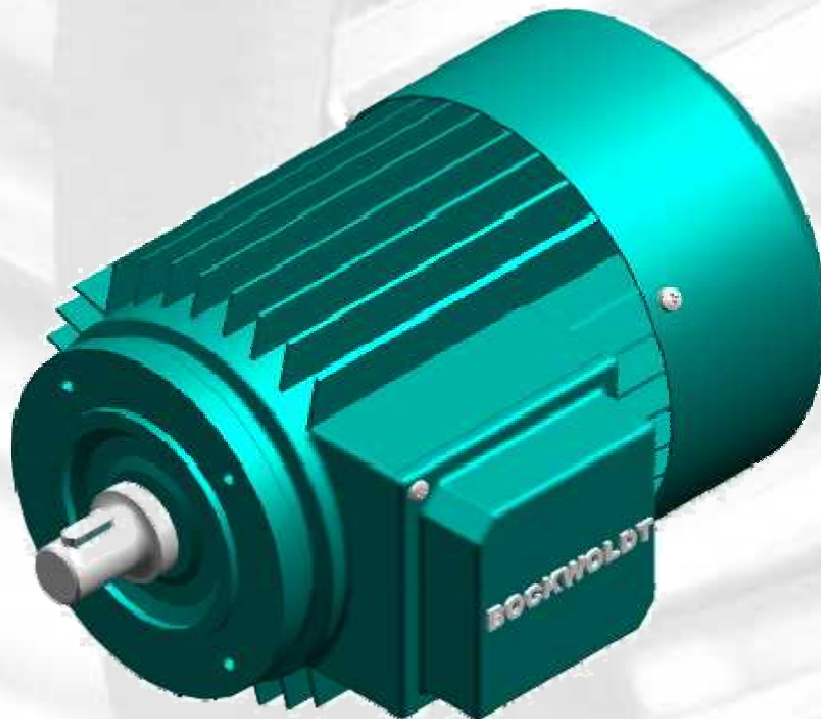
Ελληνικά (GR)

# Οδηγίες συναρμολόγησης, χειρισμού και συντήρησης

---

○ Ασύγχρονοι τριφασικοί κινητήρες

---





powered by :  
Bockwoldt  
GmbH & Co. KG

Sehmsdorfer Str. 43-53  
23843 Bad Oldesloe

Telefon : 04531 8906-0  
Fax : 04531 8906-199  
E-mail : [info@bockwoldt.de](mailto:info@bockwoldt.de)  
Internet : [www.bockwoldt.de](http://www.bockwoldt.de)

<b>1</b>	Γενικά .....	4
<b>2</b>	Περιγραφή .....	4
<b>3</b>	Απόδοση .....	4
<b>4</b>	Είδος προστασίας .....	5
<b>5</b>	Κατασκευαστικό σχήμα .....	5
<b>6</b>	Μεταφορά και αποθήκευση .....	5
<b>7</b>	Αφαίρεση της ασφάλειας μεταφοράς .....	5
<b>8</b>	Εγκατάσταση και συναρμολόγηση .....	5
<b>9</b>	Ελεγχος μόνωσης και αλλαγή γράσου/εδράνου .....	6
<b>10</b>	Σύνδεση του κινητήρα .....	7
<b>11</b>	Λειτουργία .....	7
<b>12</b>	Συντήρηση .....	8
<b>13</b>	Εδρανα και λίπανση .....	9
<b>14</b>	Μακρά αποθήκευση .....	10
<b>15</b>	Σύστημα ζεύξης με ψήκτρες .....	10
<b>16</b>	Απορροή νερού συμπύκνωσης .....	10
<b>17</b>	Καθαρισμός .....	10
<b>18</b>	Πρόσθετοι εξοπλισμοί .....	11
<b>19</b>	Εγγύηση, επισκευή, ανταλλακτικά .....	11
<b>20</b>	Ηλεκτρομαγνητικές επιδράσεις .....	11
<b>21</b>	Αποκατάσταση βλαβών .....	11
<b>22</b>	Κυκλώματα πλακών ακροδεκτών .....	12
<b>23</b>	Διάθεση .....	13
<b>24</b>	Διάρθρωση των κινητήρων .....	14
<b>25</b>	Οδηγός βλαβών .....	15

## 1. Γενικά

Προς αποφυγή βλαβών στους κινητήρες και στους εξοπλισμούς που θα τεθούν σε λειτουργία, πρέπει να τηρηθούν οι κανονισμοί του εγχειριδίου χειρισμού και συντήρησης. Ιδιαίτερα πρέπει να τηρηθούν αυστηρά, για την αποφυγή κινδύνων, οι υποδείξεις ασφαλείας, οι οποίες επισυνάπτονται ξεχωριστά. Για το λόγο ότι το εγχειρίδιο χειρισμού και συντήρησης, για χάρη του ευσύνοπτου, δεν είναι δυνατόν να περιέχει διεξοδικές πληροφορίες για όλα τα πεδία ειδικών εφαρμογών και όλους τους τομείς ειδικών απαιτήσεων, επιβάλλεται κατά τη συναρμολόγηση η λήψη κατάλληλων προστατευτικών μέτρων από την πλευρά του χρήστη.

### 1.2. Καταρτισμένο προσωπικό

Η εκτέλεση εργασιών συναρμολόγησης και θέσης σε λειτουργία, καθώς και η λειτουργία των κινητήρων επιτρέπεται αποκλειστικά και μόνο σε εξειδικευμένο προσωπικό, το οποίο διαθέτει βάσει της εκπαίδευσης, της πείρας και της κατατόπισής του επαρκείς γνώσεις σχετικά με



- προδιαγραφές ασφαλείας,
- προδιαγραφές πρόληψης ατυχημάτων,
- οδηγίες και αναγνωρισμένους τεχνικούς κανόνες (π.χ. διατάξεις VDE, πρότυπα).

Το εξειδικευμένο προσωπικό πρέπει να είναι σε θέση να κρίνει τις εργασίες που του ανατίθενται, να αντιλαμβάνεται πιθανούς κινδύνους και να τους αποφεύγει. Πρέπει να είναι εξουσιοδοτημένο από το άτομο που είναι υπεύθυνο για την ασφάλεια της εγκατάστασης να εκτελεί τις αναγκαίες εργασίες και ενέργειες.

### 1.3. Χρήση σύμφωνα με τον προορισμό

Ο παρών κινητήρας είναι εγκεκριμένος μόνο για το σκοπό χρήσης που προβλέπεται από τον κατασκευαστή και που αναφέρεται στον κατάλογο και την αντίστοιχη τεχνική τεκμηρίωση. Κάθε άλλη χρήση που ξεπερνά τα παραπάνω όρια θεωρείται μη σύμφωνη με τον προορισμό. Πρέπει επίσης να λαμβάνονται υπόψη και όλα τα σχετικά έγγραφα προϊόντων. Δεν επιτρέπονται οι μετατροπές ή οι ανακατασκευές του κινητήρα. Ξένα προϊόντα και εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται μαζί με τον κινητήρα, πρέπει να συνιστώνται ή να είναι εγκεκριμένα από τον κατασκευαστή.

### 1.4. Αποποίηση ευθύνης

Τόσο η τήρηση αυτών των οδηγιών, όσο και οι συνθήκες και οι μέθοδοι κατά την εγκατάσταση, τη λειτουργία, τη χρήση και τη συντήρηση του ηλεκτροκινητήρα δεν μπορούν να επιτηρηθούν από τον κατασκευαστή. Αν η εγκατάσταση πραγματοποιηθεί με ακατάλληλο τρόπο, αυτό μπορεί να οδηγήσει σε υλικές ζημιές και ως εκ τούτου να θέσει άτομα σε κίνδυνο. Συνεπώς δεν αναλαμβάνουμε καμία ευθύνη για απώλειες, ζημιές ή έξοδα, τα οποία προκύπτουν από λανθασμένη εγκατάσταση, ακατάλληλη λειτουργία και λανθασμένη χρήση και συντήρηση, ή που σχετίζονται με κάποιον τρόπο με τα παραπάνω. Προσπαθούμε συνεχώς να βελτιώνουμε τα προϊόντα μας. Ως εκ τούτου επιφυλασσόμαστε του δικαιώματος αλλαγών στο προϊόν, τα τεχνικά στοιχεία ή τις οδηγίες συναρμολόγησης, χειρισμού και συντήρησης, χωρίς προηγούμενη ειδοποίηση. Τα μοντέλα, τα τεχνικά στοιχεία και οι απεικονίσεις καθίστανται δεσμευτικά μόνο έπειτα από γραπτή έγκριση του προμηθευτή.

## 2. Περιγραφή

Οι κινητήρες ανταποκρίνονται στο πρότυπο IEC 34-1, στο πρότυπο EN 60034-1 και περαιτέρω σχετικά ευρωπαϊκά πρότυπα. Η παράδοση σύμφωνα με ειδικές προδιαγραφές (π.χ. προδιαγραφές ταξινόμησης, προδιαγραφές για την προστασία από εκρήξεις) είναι δυνατή.

Ξεχωριστές επιπρόσθετες οδηγίες ισχύουν για τις εξής τροποποιήσεις κινητήρων:

- Κινητήρες συρμού κυλίνδρων
- Κινητήρες ειδικού τύπου με προστασία εκρήξεων

Ως πακέτο παράδοσης ισχύουν τα δεδομένα της αντίστοιχης επιβεβαίωσης συμφωνίας.

## 3. Απόδοση

Η απόδοση διαπιστώνεται σύμφωνα με τις προδιαγραφές του προτύπου EN 60034-2-1. Για κινητήρες μικρότερους από 1kW χρησιμοποιείται η άμεση μέτρηση. Η ασφάλεια μέτρησης της διαδικασίας αυτής θεωρείται "χαμηλή". Για κινητήρες από 1kW και άνω χρησιμοποιείται η διαδικασία μέτρησης τοπικής απώλειας. Οι επιπρόσθετες απώλειες εξακριβώνονται από τις υπολειπόμενες απώλειες. Η ασφάλεια μέτρησης της διαδικασίας αυτής θεωρείται επίσης "χαμηλή". Η πινακίδα επισήμανσης των κινητήρων εξοικονόμησης ενέργειας αναφέρει την απόδοση και την κατηγορία απόδοσης σύμφωνα με το πρότυπο EN 60034-30.

#### 4. Είδος προστασίας

Το είδος προστασίας των κινητήρων αναγράφεται επάνω στα τεχνικά χαρακτηριστικά στοιχεία ισχύος τους, ενσωματωμένα επιπρόσθετα συστήματα ενδέχεται να διαφέρουν ως προς το είδος προστασίας από τη μηχανή, για το λόγο αυτό κατά την εγκατάσταση των κινητήρων θα πρέπει να ληφθεί υπόψη αυτό το γεγονός. Κατά την εγκατάσταση στο ύπαιθρο κινητήρων (είδος προστασίας  $\geq$  IP 44) πρέπει να ληφθεί μέριμνα, ώστε οι κινητήρες να προφυλαχθούν από άμεσες καιρικές επιδράσεις (πάγωμα του ανεμιστήρα από απευθείας επαφή με βροχή, χιόνι και πάγο).

#### 5. Κατασκευαστικό σχήμα

Το κατασκευαστικό σχήμα των κινητήρων αναγράφεται επάνω στην πινακίδα ισχύος. Η χρήση σε κατασκευαστικά σχήματα που αποκλίνουν από αυτό επιτρέπεται μόνο με τη συγκατάθεση του κατασκευαστή και, εάν χρειαστεί, κατόπιν μετατροπής σύμφωνα με την προδιαγραφή του ίδιου. Ο εκμεταλλευτής πρέπει να φροντίσει, ιδιαίτερα στα κατασκευαστικά σχήματα με κάθετο άξονα, ώστε να αποφευχθεί η πτώση οποιωνδήποτε ξένων σωμάτων μέσα στο κάλυμμα του ανεμιστήρα.

#### 6. Μεταφορά και αποθήκευση

Οι κινητήρες θα πρέπει να αποθηκεύονται, εφόσον είναι δυνατόν, σε κλειστούς και στεγνούς χώρους. Η αποθήκευσή τους σε υπαίθριες περιοχές με προστέγασμα επιτρέπεται μόνο για μικρά χρονικά διαστήματα, ενώ παράλληλα θα πρέπει να προστατευτούν και εναντίον όλων των βλαβερών επιδράσεων του περιβάλλοντος. Επίσης είναι απαραίτητο να ασφαλιστούν και εναντίον μηχανικών βλαβών. Οι κινητήρες δεν επιτρέπεται να μεταφερθούν ή να αποθηκευτούν επάνω στα καλύμματα των ανεμιστήρων. Για τη μεταφορά πρέπει να χρησιμοποιηθούν οι κρικωτές βίδες των κινητήρων, εφόσον παράλληλα γίνει χρήση και των κατάλληλων μέσων. Οι κρικωτές βίδες προορίζονται μόνο για το ανασήκωμα των κινητήρων χωρίς επιπρόσθετα ενσωματωμένα τμήματα, όπως πλάκες βάσης, μηχανισμούς γραναζιών κλπ. Αν μετά την εγκατάσταση απομακρύνετε τους κοχλιοδακτύλιους, πρέπει να σφραγίσετε μόνιμα τις κοχλιοτομές ανάλογα με το είδος προστασίας. Σε περίπτωση μεγάλων διαστημάτων αποθήκευσης πρέπει να φροντίζετε ώστε το περιβάλλον να έχει λίγες δονήσεις, για να αποφευχθεί ο κίνδυνος ζημιάς από ακινησία λόγω αποθήκευσης. Έπειτα από αποθήκευση μακρύτερη των 12 μηνών πρέπει, πριν τη θέση σε λειτουργία, να ελέγχετε την κατάσταση του γράσου.

#### 7. Αφαίρεση της ασφάλειας μεταφοράς

Στους κινητήρες με ασφάλεια μεταφοράς (έδρανα με ρουλεμάν) θα πρέπει να χαλαρώσετε την εξαγωνική βίδα που εξυπηρετεί στην σταθεροποίηση της ασφάλειας μεταφοράς, και να την αφαιρέσετε μαζί με την ασφάλεια μεταφοράς. Στη συνέχεια πρέπει να βιδώσετε στο κάλυμμα του εδράνου τη βίδα του καλύμματος του εδράνου που βρίσκεται συσκευασμένη σε μία σακούλα στο κιβώτιο ακροδεκτών. Εάν προβλέπεται από την παραλλαγή του κινητήρα, τότε στη σακούλα βρίσκεται συνημμένος και ένας ελατηριωτός δακτύλιος, ο οποίος θα πρέπει να προσαρμοστεί επάνω στη βίδα του καλύμματος του εδράνου πριν από το βιδώμα. Μετά την αποσυναρμολόγηση της ασφάλειας μεταφοράς πρέπει να ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα ώστε να παρεμποδιστούν μικρές κινήσεις του δρομέα (κίνδυνος ζημιάς από ακινησία).

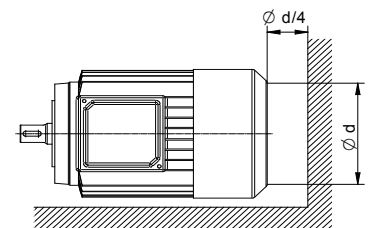
#### 8. Εγκατάσταση και συναρμολόγηση



Επειδή κατά τη λειτουργία σύμφωνα με τους κανονισμούς των ηλεκτροκινητήρων ενδέχεται να προκύψουν στις επιφάνειές τους θερμοκρασίες πάνω από 100 °C, θα πρέπει να εμποδιστεί οποιαδήποτε επαφή μαζί τους, σε περίπτωση που οι κινητήρες ευρίσκονται σε προσβάσιμες περιοχές. Για τον ίδιο λόγο δεν επιτρέπεται να στερεώνονται επάνω τους ή και να εφάπτονται με αυτούς τμήματα με ιδιαίτερη ευαισθησία στη θερμοκρασία.

Στα μοντέλα IM B14 και IM B34 πρέπει να φροντίσετε ώστε να μην ξεπεραστεί το μέγιστο βάθος βιδώματος που αναφέρεται στον παρακάτω πίνακα (φθορά της περιέλιξης!).

Τα ανοίγματα αερισμού πρέπει να διατηρούνται ελεύθερα και πρέπει να τηρούνται οι ελάχιστες αποστάσεις, ώστε να μην επηρεάζεται η ροή του αέρα ψύξης. Πρέπει να ληφθεί μέριμνα, ώστε το ψυκτικό μέσο που έχει θερμανθεί και εκφυσάται να μην αναρροφηθεί και πάλι.



Όταν το άκρο του άξονα είναι προς τα πάνω, ο χρήστης πρέπει να εμποδίσει την εισχώρηση υγρού κατά μήκος του άξονα!



Κατά τη θέση σε λειτουργία ή κατά τη δοκιμαστική λειτουργία χωρίς διατάξεις φορτίου πρέπει να ασφαρίζεται η σφήνα λόγω του κινδύνου εκτίναξης. Απαγορεύεται αυστηρότατα η θέση σε λειτουργία ή η δοκιμαστική λειτουργία χωρίς ασφάλιση της σφήνας.

Όταν μοντάρετε στοιχεία που μεταδίδουν την κίνηση (όπως τον συμπλέκτη, τον τροχίσκο ή την τροχαλία του ιμάντα) θα πρέπει να χρησιμοποιείτε ειδικά εργαλεία ή να θερμαίνετε τα τμήματα που θέλετε να μοντάρετε και να περάσετε. Για την τοποθέτηση του άξονα διαθέτουν τα άκρα του πονταρισμένες κοχλιωτές διατρήσεις κατά DIN 332 Μέρος 2. Απαγορεύεται η μεταφορά φορτίων στον άξονα από τα στοιχεία που μεταδίδουν την κίνηση επειδή μπορεί να υποστεί βλάβη ο άξονας, το έδρανο ή κάποιο άλλο τμήμα του κινητήρα.

Όλα τα στοιχεία που προσαρμολογούνται στα άκρα του άξονα πρέπει να στερεώνονται καλά με το ανάλογο σύστημα στερέωσης (πλήρες ή μισό ελατήριο προσαρμογής). Οι δρομείς των κινητήρων στερεώνονται με μισό ελατήριο προσαρμογής. Οι κινητήρες πρέπει να στερεώνονται με τέτοιο τρόπο που να αποκλείονται οι κραδασμοί. Για εκείνους τους τύπους κινητήρων που επιτρέπουν ελαφρούς κραδασμούς έχουν εκδοθεί ιδιαίτερες οδηγίες. Όταν ολοκληρωθεί η συναρμολόγηση θα πρέπει όλα τα κινητά τμήματα του κινητήρα να καλυφθούν με προστατευτικά καλύμματα για την αποφυγή ατυχημάτων. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνετε στη σωστή ευθυγράμμιση των μηχανών που κινούνται με άμεση σύζευξη. Οι άξονες και των δύο μηχανών πρέπει να είναι ευθυγραμμισμένοι. Το ύψος του άξονα θα πρέπει να ρυθμίζεται με την παρεμβολή ανάλογων συμπληρωμάτων στη μηχανή που θέλουμε να κινήσουμε.

Η χρήση ιμάντων έχει σαν αποτέλεσμα να δημιουργούνται σχετικά μεγάλες ακτινικές δυνάμεις που καταπονούν τον κινητήρα. Κατά τη διαστασιολόγηση των ιμάντων θα πρέπει εκτός από τους κανονισμούς και τα υπολογιστικά προγράμματα των κατασκευαστών ιμάντων να λαμβάνεται υπόψη και το ότι η ακτινική δύναμη που έχουμε κανονίσει να επιδρά στο άκρο του άξονα του κινητήρα δεν μπορεί να υπερβεί την επιτρεπόμενη έχοντας τον ιμάντα τεντωμένο. Ιδιαίτερα κατά την τοποθέτηση θα πρέπει η προένταση του ιμάντα να γίνεται σύμφωνα με τους κανονισμούς του κατασκευαστή.

Κατά κανόνα οι οπές με σπειρώματα στους αναφερόμενους στον πίνακα τύπους φλάντζας είναι διαμπερείς οπές (τύπος κατασκευής IMB 14, IMB34).

Για να αποφευχθούν όποιες βλάβες της κεφαλής τυλίγματος του κινητήρα **θα πρέπει να τηρούνται οι περιορισμοί όσον αφορά τη μέγιστη δυνατή διάμετρο όπως αναφέρονται στον παρακάτω πίνακα:**

Τύπος με φλάντζα σύμφωνα με το πρότυπο EN 50347	παλιός τύπος με φλάντζα σύμφωνα με DIN 42948	Βάθος βιδώματος σε mm
FT 65	C 80	6,5
FT 75	C 90	8
FT 85	C105	8,5
FT100	C120	8
FT115	C140	10
FT130	C160	10
FT165	C200	12

Σε περίπτωση που ένα απλός κινητήρας κατασκευασμένος σύμφωνα με τον τύπο κατασκευής IMB34 τεθεί σε λειτουργία χωρίς τη χρήση φλαντζών ο χρήστης πρέπει να **λάβει τα κατάλληλα μέτρα ώστε να εγγυηθεί τον ανάλογο βαθμό προστασίας όσον αφορά τα σπειρώματα.**

## 9. Έλεγχος μόνωσης και αλλαγή γράσου/εδράνου

Με την πρώτη λειτουργία και ιδιαίτερα μετά από μακροχρόνια αποθήκευση θα πρέπει να μετριέται η μονωτική αντίσταση της περιέλιξης στη μάζα και ανάμεσα στις φάσεις. Ο έλεγχος θα πρέπει να πραγματοποιείται με την επιτρεπόμενη τάση, τουλάχιστον όμως με 500 V.



Στους ακροδέκτες εμφανίζονται κατά τη διάρκεια της μέτρησης και αμέσως μετά επικίνδυνες τάσεις. Για τον λόγο αυτόν σε καμιά περίπτωση δεν πρέπει να τους αγγίζετε, ακολουθείτε μόνον τις οδηγίες χρήσης του οργάνου μέτρησης της μόνωσης!

Σε άμεση σχέση με την ονομαστική τάση  $U_N$  πρέπει να τηρούνται υπό θερμοκρασία περιέλιξης 25 °C οι ακόλουθες ελάχιστες τιμές:

Ονομαστική απόδοση $P_N$ in kW	Αντίσταση μόνωσης αναφορικά με την ονομαστική τάση σε kΩ/V
$1 < P_N \leq 10$	6,3
$10 < P_N \leq 100$	4
$100 < P_N$	2,5

Εάν οι τιμές είναι χαμηλότερες των ελάχιστων απαιτούμενων θα πρέπει να στεγνώσει πρώτα η περιέλιξη έως ότου η τιμή της μονωτικής αντίστασης ανέβει στα επίπεδα της ελάχιστης απαιτούμενης.

Αν ο κινητήρας παραμείνει για μεγάλο χρονικό διάστημα αποθηκευμένος θα πρέπει προτού τεθεί σε λειτουργία να γίνει πρώτα ένας οπτικός έλεγχος του γράσου και εφόσον αυτό εμφανίζει απεξηραμμένα κατάλοιπα ή κάποιες άλλες ανικανονικές ενδείξεις θα πρέπει να αλλαχθεί. Αν ο κινητήρας τεθεί σε λειτουργία ύστερα από την πάροδο 3 ετών από την ημερομηνία παράδοσης από τον κατασκευαστή θα πρέπει να γίνει υποχρεωτικά αλλαγή του γράσου εδράνων χωρίς δεύτερο έλεγχο. Σε κινητήρες με καλυμμένα ή στεγανά έδρανα μετά από ένα χρονικό διάστημα αποθήκευσης 4 ετών θα πρέπει να γίνεται αντικατάσταση των παλιών εδράνων με νέα ίδιου τύπου.

## 10. Σύνδεση του κινητήρα



Η σύνδεση πρέπει να γίνει από έναν ειδικό τεχνικό σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις ασφαλείας. Εκτός της Γερμανίας πρέπει να εφαρμόζονται οι αντίστοιχες εθνικές προδιαγραφές! Τα στοιχεία της πινακίδας επισήμανσης πρέπει να λαμβάνονται οπωσδήποτε υπόψη!

Κατά τη σύνδεση των κινητήρων πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην προσεκτική στερέωση των ακροδεκτών στον ηλεκτρικό πίνακα. Τα περικόχλια των βιδών σύνδεσης πρέπει να σφιχθούν χωρίς τη χρήση βίας. Πριν τη σύνδεση των αγωγών δικτύου ίσως να πρέπει να σφιχτούν οι υπάρχουσες συνδέσεις του κινητήρα.

Οι επιτρεπόμενες ροπές κατά το βίδωμα και σφίξιμο των μπουλονιών της πλάκας των ακροδεκτών αναγράφονται στον ακόλουθο πίνακα:

Ρεύμα μέτρησης [A]	Σπείρωμα σύνδεσης	Ροπή στρέψης [Nm]
16	<b>M4</b>	1,2
25	<b>M5</b>	2,0
63	<b>M6</b>	3,0
100	<b>M8</b>	6,0
160	<b>M10</b>	10,0
250	<b>M12</b>	15,5

## 11. Λειτουργία

Για μία ακόμα φορά σας συνιστούμε να ακολουθήσετε με μεγάλη προσοχή τις υποδείξεις ασφαλείας. Όλες οι εργασίες πρέπει να γίνονται όταν ο κινητήρας είναι εκτός λειτουργίας. Η σύνδεση και η τοποθέτηση πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς από ειδικά εκπαιδευμένο προσωπικό. Πρώτα θα πρέπει να γίνεται μία σύγκριση των στοιχείων του δικτύου (τάση και συχνότητα) με τα τεχνικά χαρακτηριστικά στοιχεία ισχύος που αναγράφονται στην ετικέτα του κινητήρα. Οι διατομές των συνδετικών καλωδίων πρέπει να ανταποκρίνονται στο ονομαστικό ρεύμα του κινητήρα. Ο χαρακτηρισμός των σημείων σύνδεσης του κινητήρα ανταποκρίνεται στον EN 60034-8 (VDE 0530 Μέρος 8). Στην παράγραφο 19 αυτών των οδηγιών απεικονίζονται τα συνηθέστερα σχέδια κυκλωμάτων για κινητήρες τριφασικού ρεύματος βασικού τύπου, σύμφωνα με τα οποία πρέπει να γίνεται η σύνδεση. Οι άλλοι τύποι συνοδεύονται από ειδικότερα διαγράμματα κυκλωμάτων, τα οποία κολλούνται στο καπάκι του κουτιού ακροδεκτών ή φυλάσσονται κάπου κοντά. Για τη σύνδεση βοηθητικών ή άλλων συσκευών προστασίας (π.χ. θέρμανση) μπορεί να προβλεφθεί ένα πρόσθετο κουτί ακροδεκτών, για το οποίο πρέπει να ισχύουν οι ίδιοι κανονισμοί όπως και για το κύριο κουτί.

Οι κινητήρες πρέπει απαραίτητως να λειτουργούν με διάταξη προστασίας από υπερρεύματα, η οποία θα πρέπει να είναι ανάλογα προσαρμοσμένη στα τεχνικά χαρακτηριστικά του κινητήρα (~1,05 Inom). Σε αντίθετη περίπτωση αν παρουσιασθεί βλάβη στην περιέλιξη δεν θα ισχύει η εγγύηση. Πριν από την πρώτη λειτουργία πρέπει να γίνεται ένας έλεγχος των αντιστάσεων μόνωσης ανάμεσα στην περιέλιξη και στη μάζα και ανάμεσα στις φάσεις (βλ. Παράγραφο 9). Μετά από μακροχρόνια αποθήκευση θα πρέπει να επακολουθεί απαραίτητως μέτρηση της αντίστασης. Πριν από τη σύνδεση της μηχανής εργασίας θα πρέπει να ελέγχετε τη διεύθυνση περιστροφής του κινητήρα, για να μην προκληθούν ζημιές στη μηχανή μετάδοσης κίνησης. Όταν συνδεθούν οι αγωγοί δικτύου με την ακολουθία φάσεων L1, L2, L3 στα U, V, W, προκύπτει δεξιόστροφη κίνηση (κοιτώντας το άκρο του άξονα από τη μεριά του μηχανισμού μετάδοσης κίνησης DE). Αν αλλαχθούν δύο συνδέσεις μεταξύ τους, προκύπτει αριστερόστροφη κίνηση (π.χ. L1, L2, L3 σε V, U, W). Στις μηχανές με μόνο μία κατεύθυνση περιστροφής, η προδιαγεγραμμένη κατεύθυνση περιστροφής υποδεικνύεται με ένα βέλος επάνω στη μηχανή.

Ροπές σύσφιξης για τις βίδες στον προστατευτικά καλύμματα εδράνων και καπάκια εδράνων:

Σπείρωμα Ø	Ροπή στρέψης Φαιός χυτοσίδηρος/Χάλυβας [Nm]	Ροπή στρέψης Αλουμίνιο [Nm]
<b>M4</b>	2,3	1,1
<b>M5</b>	4,6	2,1
<b>M6</b>	7,9	3,7
<b>M8</b>	19	8,9
<b>M10</b>	38	18
<b>M12</b>	66	30
<b>M14</b>	105	49
<b>M16</b>	160	75
<b>M20</b>	330	150
<b>M24</b>	560	260

Προτού κλείσετε το κουτί των ακροδεκτών θα πρέπει απαραίτητως να ελέγξετε, αν

- η σύνδεση έγινε σύμφωνα με το σχεδιάγραμμα συνδέσεων
- όλες οι συνδέσεις στο κουτί ακροδεκτών είναι καλά σφιγμένες
- έχουν τηρηθεί όλες οι ελάχιστες τιμές διατομών εισαγωγής αέρα (μεγαλ. από 8 mm έως 500 V, μεγαλ. από 10 mm έως 750 V, μεγαλ. από 14 mm έως 1000 V)
- το εσωτερικό του κουτιού ακροδεκτών είναι καθαρό , χωρίς ξένα αντικείμενα
- οι εισαγωγές καλωδίων που δεν χρησιμοποιούνται να είναι κλειστές και οι κοχλίες ασφάλισης με στεγανοποιητικό να είναι σφικτοί
- έχει κολληθεί καλά και καθαρά το στεγανοποιητικό παρέμβυσμα στο καπάκι του κουτιού και όλες οι στεγανοποιήσεις ανταποκρίνονται στις αντίστοιχες προδιαγραφές.

Πριν από την έναρξη λειτουργίας του κινητήρα θα πρέπει απαραίτητως να ελέγξετε, αν τηρήθηκαν όλοι οι κανονισμοί ασφαλείας, αν η μηχανή έχει τοποθετηθεί και ευθυγραμμισθεί σωστά, αν έχουν σφιγχτεί όλες οι συνδέσεις και γειώσεις, αν έχουν συνδεθεί και λειτουργούν σωστά όλες οι βοηθητικές και συμπληρωματικές συσκευές και αν το ελατήριο προσαρμογής μιας ενδεχομένης δεύτερης αξονικής άκρης έχει ασφαλισθεί σωστά ώστε να μη μπορεί να εκσφενδονισθεί.

Ο κινητήρας πρέπει να τεθεί σε λειτουργία, αν είναι δυνατόν, χωρίς φορτίο. Εφόσον λειτουργεί κανονικά, χωρίς θορύβους, μπορεί να δεχτεί το φορτίο της μηχανής εργασίας. Κατά την έναρξη της λειτουργίας του καλό είναι να παρακολουθείτε τα τροφοδοτούμενα ρεύματα, την ώρα που ο κινητήρας δέχεται το φορτίο της μηχανής εργασίας, ώστε να αντιμετωπισθεί αμέσως μία πιθανή υπερφόρτιση ή ασύμμετρη τροφοδοσία. Η μίζα πρέπει να ευρίσκεται κατά την έναρξη της λειτουργίας του κινητήρα σε θέση εκκίνησης. Στους κινητήρες με δρομείς δακτυλίου πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στην ομαλή διαδρομή και κίνηση των ψηκτρών για να μην παράγονται σπίθες.

Τόσον κατά τη διάρκεια της λειτουργίας όσον και κατά τη στιγμή που θα διακόψετε τη λειτουργία του κινητήρα πρέπει να ακολουθήσετε με ιδιαίτερη προσοχή τις οδηγίες ασφαλείας. Σε περίπτωση ύπαρξης ενσωματωμένων εξαρτημάτων όπως ανιχνευτή, φρένων κλπ., ισχύουν οι εκάστοτε οδηγίες χειρισμού και συντήρησης των κατασκευαστών τους.

## 12. Συντήρηση

Επαναλαμβάνουμε ότι πρέπει να δίνετε μεγάλη προσοχή στις υποδείξεις ασφαλείας, ιδιαίτερα κατά την αποσύνδεση όπου πρέπει να λαμβάνετε όλα τα δυνατά μέτρα για να μην μπορεί να επαναλειτουργήσει ο κινητήρας κατά τη διάρκεια των εργασιών συντήρησης. Επίσης πρέπει να ελέγχετε αν γενικά όλα τα τροφοδοτούμενα με ρεύμα τμήματα είναι πράγματι χωρίς ρεύμα.

Όταν διακόψετε την παροχή ρεύματος στον κινητήρα λόγω εργασιών συντήρησης θα πρέπει να είστε βέβαιοι ότι έχει διακοπεί η παροχή και σε όλα τα άλλα κυκλώματα που ενδεχομένως υπάρχουν και τροφοδοτούν βοηθητικές συσκευές με ρεύμα, όπως θερμάνσεις, ξένους ανεμιστήρες ή φρένα. Αν χρειαστεί για τις εργασίες συντήρησης να αποσυναρμολογηθεί ο κινητήρας θα πρέπει να αφαιρεθεί η υπάρχουσα στεγανοποιητική μάζα από τα άκρα κεντραρίσματος. Κατά την επανασυναρμολόγηση θα πρέπει η στεγανοποίηση να ανανεωθεί χρησιμοποιώντας μία κατάλληλη στεγανοποιητική μάζα για κινητήρες. Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να ξανατοποθετήσετε τους χάλκινους στεγανοποιητικούς δακτυλίους, εφόσον αυτοί υπήρχαν.



Προσεκτικές και τακτικές εργασίες συντήρησης, επιθεώρησης και ελέγχου είναι απαραίτητες για την έγκαιρη εντόπιση και επισκευή τυχόν βλαβών προτού παρουσιαστούν επακόλουθες ζημιές. Επειδή οι συνθήκες λειτουργίας δεν μπορούν να προσδιοριστούν με ακρίβεια, μπορούμε να αναφέρουμε μόνο γενικά χρονικά διαστήματα υπό την προϋπόθεση κανονικής λειτουργίας χωρίς βλάβες. Αυτά πρέπει να προσαρμόζονται πάντα στις τοπικές συνθήκες (ρύπανση, επιβάρυνση κλπ.).

Τι πρέπει να γίνει;	Χρονικό διάστημα	Προθεσμίες
Πρώτη επιθεώρηση	Μετά από περ.500 ώρες λειτουργίας	τα αργότερο μετά από ½ χρόνο
Έλεγχος των οδών αέρα και της επιφάνειας του κινητήρα.	ανάλογα με τον τοπικό βαθμό ρύπανσης	
Λίπανση (προαιρετικά)	Βλέπε πινακίδα επισήμανσης και λίπανσης	
Κύρια επιθεώρηση	περ. 10.000 ώρες λειτουργίας	μία φορά ετησίως
Εκκένωση νερού συμπύκνωσης	ανάλογα με τις κλιματολογικές συνθήκες	

### 13. Εδρανα και λίπανση

Τα ρουλεμάν των κινητήρων σε κανονική έκδοση λιπαίνονται από το εργοστάσιο δηλ. σε κλειστές αποθήκες από τον κατασκευαστή ρουλεμάν με λίπος για ρουλεμάν σύμφωνα με DIN 51825.

Η ποιότητα του λιπαντικού επιτρέπει υπό κανονικές συνθήκες καταπόνησης και περιβάλλοντος μία λειτουργία του κινητήρα περίπου 10.000 ωρών στον διπολικό τύπο και 20.000 ωρών στον πολυπολικό χωρίς ανανέωση του λιπαντικού και εφόσον δεν έχει συμφωνηθεί κάτι διαφορετικό. Η κατάσταση του λιπαντικού θα πρέπει όμως να ελέγχεται κατά καιρούς και πριν από την εξάντληση του ορίου. Ανεξάρτητα από τις ώρες λειτουργίας, θα πρέπει, για έδρανα μόνιμης λίπανσης, λόγω της μείωσης της ικανότητας λίπανσης, να αντικαθίστανται τα έδρανα ή το γράσο έπειτα από περίπου 3 χρόνια. Ο αναφερόμενος αριθμός ωρών λειτουργίας ισχύει μόνον για λειτουργία κινητήρων με ονομαστικό αριθμό στροφών. Στη λειτουργία με μετατροπέα, λόγω της μεγαλύτερης θέρμανσης του κινητήρα, τα αναγραφόμενα διαστήματα λίπανσης πρέπει να μειώνονται κατά 25% περ. Σε περίπτωση που υπάρχει μετατροπέας συχνότητας και κατά τη λειτουργία του κινητήρα γίνεται υπέρβαση του ονομαστικού αριθμού στροφών του κινητήρα, τότε η προθεσμία επαναλίπανσης μειώνεται κατά την αντίστροφη περίπτωση αναλογία ως προς την αύξηση του αριθμού στροφών.

Η επαναλίπανση των εδράνων γίνεται με λιπαντικό από το ίδιο είδος και αφού αυτά προηγουμένως καθαρισθούν καλά με το κατάλληλο διαλυτικό. Αν θέλετε να χρησιμοποιήσετε κάποιο άλλο λιπαντικό θα πρέπει να λάβετε υπόψη τις σχετικές οδηγίες του κατασκευαστή του κινητήρα. Ο κενός χώρος μέσα στα έδρανα επιτρέπεται να καλύπτεται μόνον κατά τα 2/3 με λιπαντικό. Μία υπερπλήρωση των εδράνων και των καλυμμάτων τους με λιπαντικό θα οδηγήσει σε υπερθέρμανση των εδράνων και θα έχει σαν συνέπεια την αυξημένη τους φθορά.

Για έδρανα με διάταξη επαναλίπανσης (προαιρετικά από μέγεθος 160) η επαναλίπανση στο μαστό γρασαρίσματος πρέπει να γίνεται με το μοτέρ σε λειτουργία σύμφωνα με την ποσότητα γράσου που προβλέπεται για το εκάστοτε μοτέρ. Τα χρονικά διαστήματα κατά τα οποία θα πρέπει να γίνεται η συμπληρωματική λίπανση αναφέρονται στον ακόλουθο πίνακα.

Μοντέλο	διπολικό μοντέλο	τετραπολικό και πολυπολικό μοντέλο
160 έως 280	2.000 ώρες	4.000 ώρες

Οι απαραίτητες ποσότητες συμπληρωματικού λιπαντικού αναγράφονται στον ακόλουθο πίνακα (όπου κατά την πρώτη συμπληρωματική λίπανση θα πρέπει να διπλασιάζεται η ποσότητα επειδή οι σωλήνες λίπανσης θα είναι ακόμα κενοί). Το μεταχειρισμένο παλιό λιπαντικό συλλέγεται στο θάλαμο λιπαντικού των καπακιών των εξωτερικών εδράνων. Αυτό το παλιό λιπαντικό θα πρέπει μετά από πέντε περίπου διαδικασίες επαναλίπανσης με νέο λιπαντικό, για παράδειγμα στα πλαίσια εργασιών ελέγχου, να αποσυρθεί.

Μοντέλο	160	180	200	225	250	280
Διάρκεια ζωής γράσου κατά τη μόνιμη λίπανση <sup>3)</sup>	20	25	30	35	40	50



Η εκτέλεση εργασιών συντήρησης (εκτός από εργασίες λίπανσης) επιτρέπεται μόνο σε ακινητοποιημένη μηχανή. Πρέπει να είναι εγγυημένο, ότι η μηχανή είναι ασφαλισμένη εναντίον ενεργοποίησης και ότι τοποθετήθηκε σχετική προειδοποιητική πινακίδα.

Κατά τη χρήση λαδιών, λιπαντικών και απορρυπαντικών πρέπει να λαμβάνονται επίσης υπόψη οι υποδείξεις ασφαλείας και οι οδηγίες πρόληψης ατυχημάτων των εκάστοτε κατασκευαστών!



Γειτονικά μέρη που βρίσκονται υπό τάση πρέπει να καλύπτονται! Πρέπει να είναι εξασφαλισμένο, ότι τα βοηθητικά κυκλώματα, π.χ. για τη θέρμανση σταματημένης μηχανής, βρίσκονται σε κατάσταση άνευ τάσεως.

Στους κινητήρες με σπλή εκροής νερού συμπύκνωσης πρέπει να επαλείφετε τη βίδα εκκένωσης/ το πώμα σφράγισης πριν από την επανατοποθέτησή του με κατάλληλο στεγανοποιητικό μέσο

### 14. Μακρά αποθήκευση (πάνω από 12 μήνες)

Για μακράς διάρκειας αποθήκευση φροντίστε ώστε ο χώρος να είναι κλειστός και χωρίς κραδασμούς, η θερμοκρασία να κυμαίνεται μεταξύ  $-20$  και  $+40^{\circ}\text{C}$  και η ατμόσφαιρα να μην περιέχει ισχυρά αέρια, ατμούς, σκόνη και άλατα. Ιδανικό θα ήταν οι κινητήρες να μεταφέρονται στην αρχική συσκευασία τους και να αποθηκεύονται σε αυτήν. Δεν επιτρέπεται η αποθήκευση και η μεταφορά από τα καλύμματα του εξαεριστήρα. Οι γυμνές μεταλλικές επιφάνειες, όπως τα άκρα του άξονα και η φλάντζα, εκτός από την προσωρινή προστασία διάβρωσης που παρέχεται από το εργοστάσιο πρέπει να εξοπλίζονται και με προστασία διάβρωσης μακράς διάρκειας.

Αν οι κινητήρες συγκεντρώνουν υγρασία λόγω των συνθηκών του περιβάλλοντος, πρέπει να λαμβάνονται μέτρα προστασίας κατά της υγρασίας. Στην περίπτωση αυτή απαιτείται ειδική συσκευασία με αεροστεγώς σφραγισμένη μεμβράνη ή συσκευασία σε πλαστική μεμβράνη με υλικά που απορροφούν την υγρασία. Στους πίνακες ακροδεκτών των κινητήρων πρέπει να τοποθετούνται συσκευασίες μιας ουσίας που απορροφά την υγρασία.

Για τη μεταφορά οι βίδες με δακτυλίους/οι συγκρατητές φορτίου των κινητήρων πρέπει να χρησιμοποιούνται μαζί με κατάλληλους στόπερ. Τα βιδωτά άγκιστρα/οι συγκρατητές φορτίου προορίζονται μόνο για την ανύψωση των κινητήρων χωρίς επιπρόσθετα δομικά στοιχεία, όπως πλάκες βάσης, μηχανισμούς μετάδοσης κίνησης κλπ.

Οι κινητήρες με ενισχυμένη έδραση παραδίδονται με ασφάλεια μεταφοράς. Η ασφάλεια μεταφοράς στο άκρο του άξονα πρέπει να αφαιρεθεί κατά τη συναρμολόγηση του κινητήρα και όχι νωρίτερα, και πριν την ενεργοποίηση του κινητήρα.

### 15. Σύστημα ζεύξης με ψήκτρες

Το σύστημα ζεύξης με ψήκτρες πρέπει να παρακολουθείται τακτικά. Καλό είναι οι δακτύλιοι ζεύξης να ελέγχονται αμέσως μετά αφού τεθούν σε λειτουργία 2 έως 3 φορές και ύστερα από 50 περίπου ώρες λειτουργίας. Κατόπιν είναι απαραίτητη μία συντήρηση σε τακτικά χρονικά διαστήματα, η συχνότητα των οποίων θα πρέπει να καθορίζεται από τις εκάστοτε συνθήκες λειτουργίας.

Επάνω στην επιφάνεια του συστήματος πρέπει να σχηματισθεί με την πάροδο του χρόνου μία πατίνα. Αυτή σχηματίζεται κατά κανόνα μετά από 100 έως 500 ώρες λειτουργίας. Αν παρατηρήσετε έντονες ραβδώσεις ή άλλα σημάδια επάνω στην επιφάνεια, θα πρέπει να ακολουθήσει αμέσως ένας καλός καθαρισμός. Ασήμαντος είναι ο σχηματισμός ελαφρών ραβδώσεων. Η πίεση των ψηκτρών άνθρακα πρέπει να ελέγχεται τακτικά. Θα πρέπει να κυμαίνεται ανάμεσα στα 18,5 και τα 24 kPa. Κατά την αντικατάσταση των ψηκτρών θα πρέπει να χρησιμοποιείτε πάντοτε την ίδια μάρκα. Οι νέες ψήκτρες άνθρακα θα πρέπει να λειανθούν. Ειδικότερα στους μικρότερους τύπους θα πρέπει να δίνεται προσοχή στην καθαριότητα ώστε να μην υπάρχει περίπτωση να κολλήσουν.

Οι ψήκτρες άνθρακα υπόκεινται με το τρίψιμο σε μία φυσική φθορά. Η φθορά μπορεί να κυμαίνεται ανάμεσα στα 3 και στα 5 mm ανά 1.000 ώρες λειτουργίας.

### 16. Απορροή νερού συμπύκνωσης

Σε χώρους όπου αναμένεται σχηματισμός δρόσου και νερού συμπύκνωσης μέσα στο εσωτερικό του κινητήρα θα πρέπει σε τακτικά διαστήματα να αδειάζετε το νερό που έχει συγκεντρωθεί ανοίγοντας στο χαμηλότερο σημείο της βάσης του κινητήρα την τρύπα απορροής νερού και ξανακλείνοντάς την.

### 17. Καθαρισμός

Για να μην επηρεάζεται η απόδοση του εξαερισμού πρέπει όλα τα μέρη του κινητήρα να καθαρίζονται τακτικά. Συνήθως αρκεί ένας καθαρισμός με πεπιεσμένο αέρα. Κυρίως όμως οι είσοδοι του αέρα και τα κενά ανάμεσα στις περσίδες πρέπει να διατηρούνται καθαρά. Επίσης θα πρέπει να καθαρίζεται και να απομακρύνεται σε τακτικά χρονικά διαστήματα η ανθρακόσκη που έχει κατακαθίσει στο εσωτερικό του κινητήρα ή στον χώρο του συστήματος ζεύξης με ψήκτρες. Τέλος καλό είναι μαζί με τον τακτικό έλεγχο της μηχανής εργασίας να γίνεται και έλεγχος των ηλεκτροκινητήρων.

## **18. Πρόσθετοι εξοπλισμοί**

Οι κινητήρες μπορούν να είναι εξοπλισμένοι προαιρετικά με πρόσθετες διατάξεις:

### **18.1 Θερμική προστασία κινητήρα**

Για την παρακολούθηση της θερμοκρασίας της μεσαίας περιέλιξης στάτη ο κινητήρας μπορεί να είναι εξοπλισμένος με αισθητήρες θερμοκρασίας (αντίσταση PTC, KTY, TS ή PT100). Για τη σύνδεσή τους υπάρχουν στον κεντρικό ή στον πρόσθετο ηλεκτρικό πίνακα οι αντίστοιχοι βοηθητικοί ακροδέκτες για βοηθητικά κυκλώματα. Σ' αυτούς πραγματοποιείται η σύνδεση σύμφωνα με το συνημμένο διάγραμμα συνδεσμολογίας.

Απαγορεύεται αυστηρά ο έλεγχος διόδου του κυκλώματος ψυχρού αγωγού - αισθητήρων με προβολέα και τα σχετικά εργαλεία διότι αυτό θα έχει σαν συνέπεια την άμεση καταστροφή των αισθητήρων. Αν χρειασθεί να ξαναμετρηθεί η αντίσταση σε ψύξη (περίπου στους 20 °C) του κυκλώματος αισθητήρων η τάση του οργάνου μετρήσεως δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 2,5 V συνεχούς ρεύματος. Η μέτρηση θα πρέπει να γίνεται με μία Wheatstone-Γέφυρα και με τάση τροφοδοσίας 4,5 V συνεχούς ρεύματος. Η αντίσταση σε ψύξη του βασικού κυκλώματος δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 810 Ohm. Μέτρηση της αντίστασης σε θέρμανση δεν είναι απαραίτητη.



Σε κινητήρες με θερμική προστασία περιέλιξης πρέπει να λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα ώστε να αποκλείεται η περίπτωση να ενεργοποιηθεί η θερμική προστασία και κατόπιν να κρυώσει ο κινητήρας λόγω μιάς κατά λάθος αυτόματης επανεργοποίησης του κινητήρα με όλους τους επακόλουθους κινδύνους.

### **18.2 Θέρμανση σταματημένης μηχανής**

Η τάση σύνδεσης αναγράφεται στην πινακίδα επισήμανσης. Για τη σύνδεσή τους υπάρχουν στον κεντρικό ή στον πρόσθετο ηλεκτρικό πίνακα οι αντίστοιχοι ακροδέκτες για βοηθητικά κυκλώματα. Σ' αυτούς πραγματοποιείται η σύνδεση σύμφωνα με το συνημμένο διάγραμμα συνδεσμολογίας. Η θέρμανση σταματημένου κινητήρα πρέπει να ενεργοποιείται μόνο μετά από το σταμάτημα του κινητήρα. Δεν επιτρέπεται να είναι ενεργοποιημένη κατά τη διάρκεια της λειτουργίας του κινητήρα.

### **18.3 Μονάδα αναγκαστικού αερισμού**

Η μονάδα αναγκαστικού αερισμού φροντίζει κατά τη λειτουργία του κεντρικού κινητήρα για την απαγωγή της θερμικής απώλειας. Ο κινητήρας της μονάδας αναγκαστικού αερισμού πρέπει να είναι ενεργοποιημένος κατά τη λειτουργία του κεντρικού κινητήρα. Μετά από το σταμάτημα του κεντρικού κινητήρα πρέπει να εξασφαλίζεται η μεταλειτουργία της μονάδας αναγκαστικού αερισμού ανάλογα με τη θερμοκρασία. Στους κινητήρες με μονάδες αναγκαστικού αερισμού που λειτουργούν με ορισμένη κατεύθυνση περιστροφής πρέπει να προσέχετε οπωσδήποτε την κατεύθυνση περιστροφής. (Βλέπε βέλος κατεύθυνσης περιστροφής). Πρέπει να χρησιμοποιούνται αποκλειστικά οι μονάδες αναγκαστικού αερισμού που παραδίδονται από τον κατασκευαστή. Η μονάδα αναγκαστικού αερισμού πρέπει να συνδεθεί σύμφωνα με το ισχύον διάγραμμα συνδεσμολογίας που παραδίδεται μαζί με τον ηλεκτρικό πίνακα.

## **19. Εγγύηση, επισκευή, ανταλλακτικά**

Οι επισκευές υπό την εγγύηση θα εκτελούνται στο εργοστάσιό μας, εφόσον δεν έγινε άλλη ρητή συμφωνία. Εκεί διενεργούνται όλοι οι απαραίτητοι έλεγχοι και οι αναγκαίες επισκευές με υπεύθυνο και σωστό τρόπο. Πληροφορίες για την οργάνωση του δικτύου μας εξυπηρέτησης πελατών μπορείτε να πάρετε στο εργοστάσιο. Στα ανταλλακτικά αναφέρεται η παράγραφος 24 των οδηγιών αυτών. Η τακτική συντήρηση, όπως ορίζεται στο κεφάλαιο "Συντήρηση" δεν αποτελεί έξωθεν παρέμβαση με την έννοια που αναγράφεται στους όρους εγγύησης. Δεν απαλλάσσει δηλ. το εργοστάσιο από τη συμφωνηθείσα υποχρέωσή του για παροχή εγγύησης.

## **20. Ηλεκτρομαγνητικές επιδράσεις**

Η συμβατότητα των κινητήρων αυτών ως εξαρτημένη μονάδα έναντι των κανονισμών EMV έχει ελεγχθεί. Ο κάτοχος των εγκαταστάσεων ως υπεύθυνος πρέπει να λαμβάνει τα κατάλληλα μέτρα για την καλή και σύμφωνα με τους κανονισμούς ασφαλή λειτουργία των κινητήρων απέναντι σε ηλεκτρομαγνητικά πεδία.

## **21. Αποκατάσταση βλαβών**

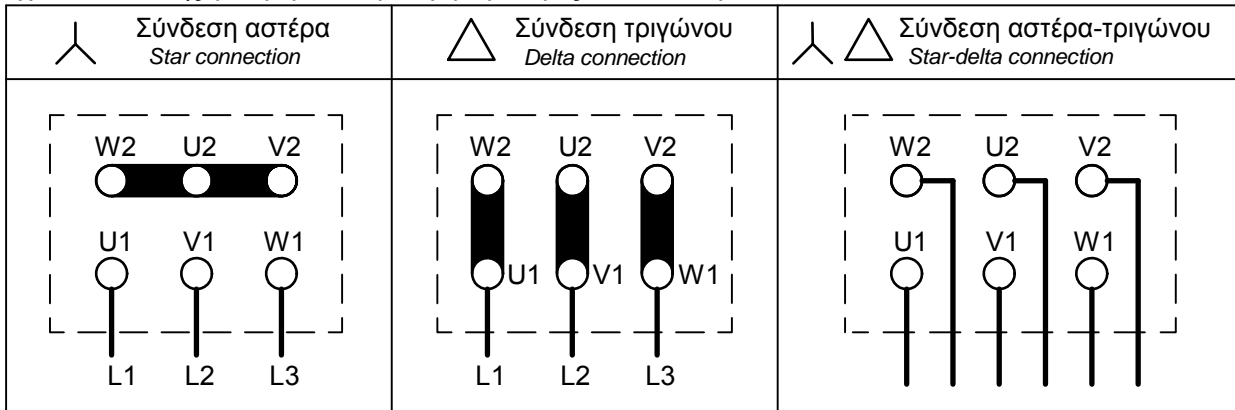
Η αποκατάσταση γενικών βλαβών μηχανικής και ηλεκτρολογικής φύσεως μπορεί να γίνει σύμφωνα με το σχεδιάγραμμα της παραγράφου 25. Επαναλαμβάνουμε ότι κατά την αποκατάσταση των βλαβών θα πρέπει να ακολουθούνται αυστηρά όλες οι σχετικές υποδείξεις ασφαλείας.

**22. Κυκλώματα πλακών ακροδεκτών**

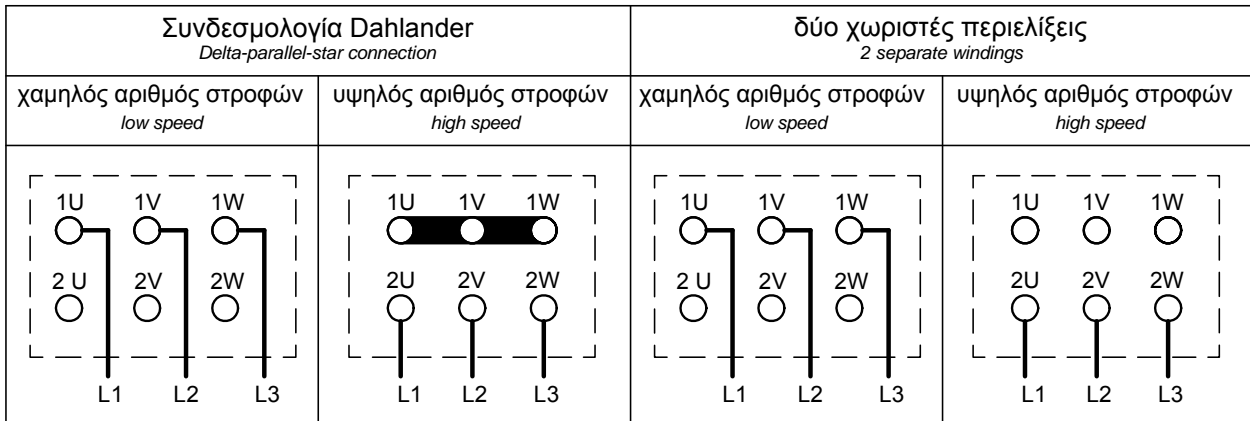
Αν μία μηχανή διαθέτει μόνο ένα άκρο άξονα, ή δύο άκρα διαφορετικού πάχους, ως κατεύθυνση περιστροφής θεωρείται η κατεύθυνση που βλέπει ο παρατηρητής, όταν παρατηρεί τη μπροστινή πλευρά του μοναδικού ή του παχύτερου άκρου του άξονα.

Μαζί με κάθε κινητήρα παραδίδεται το δεσμευτικό διάγραμμα συνδεσμολογίας, σύμφωνα με το οποίο πρέπει να γίνει η σύνδεση. Η σύνδεση των βοηθητικών κυκλωμάτων πρέπει να γίνει σύμφωνα με το πρόσθετο διάγραμμα συνδεσμολογίας που παραδίδεται επίσης μαζί με τον κινητήρα

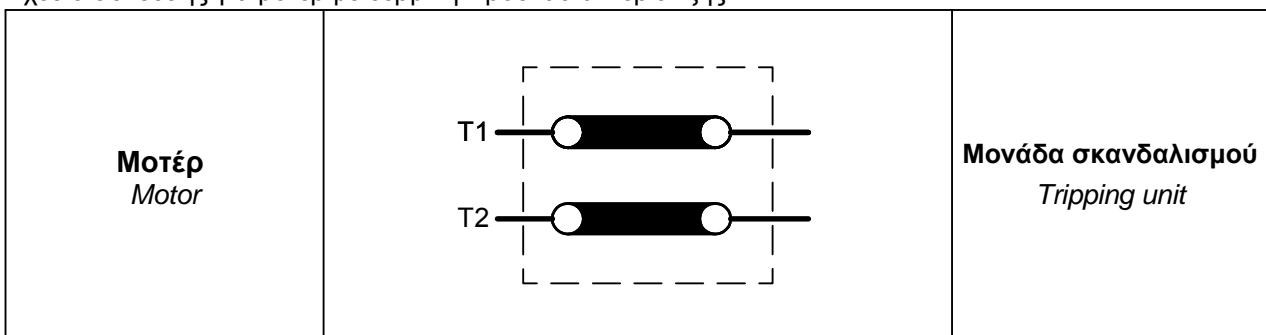
Σχέδια σύνδεσης για τριφασικά μοτέρ με ρότορες τύπου κλωβού



Σχέδια σύνδεσης για μοτέρ πολλαπλών ταχυτήτων



Σχέδιο σύνδεσης για μοτέρ με θερμική προστασία περιέλιξης



### **23. Διάθεση**

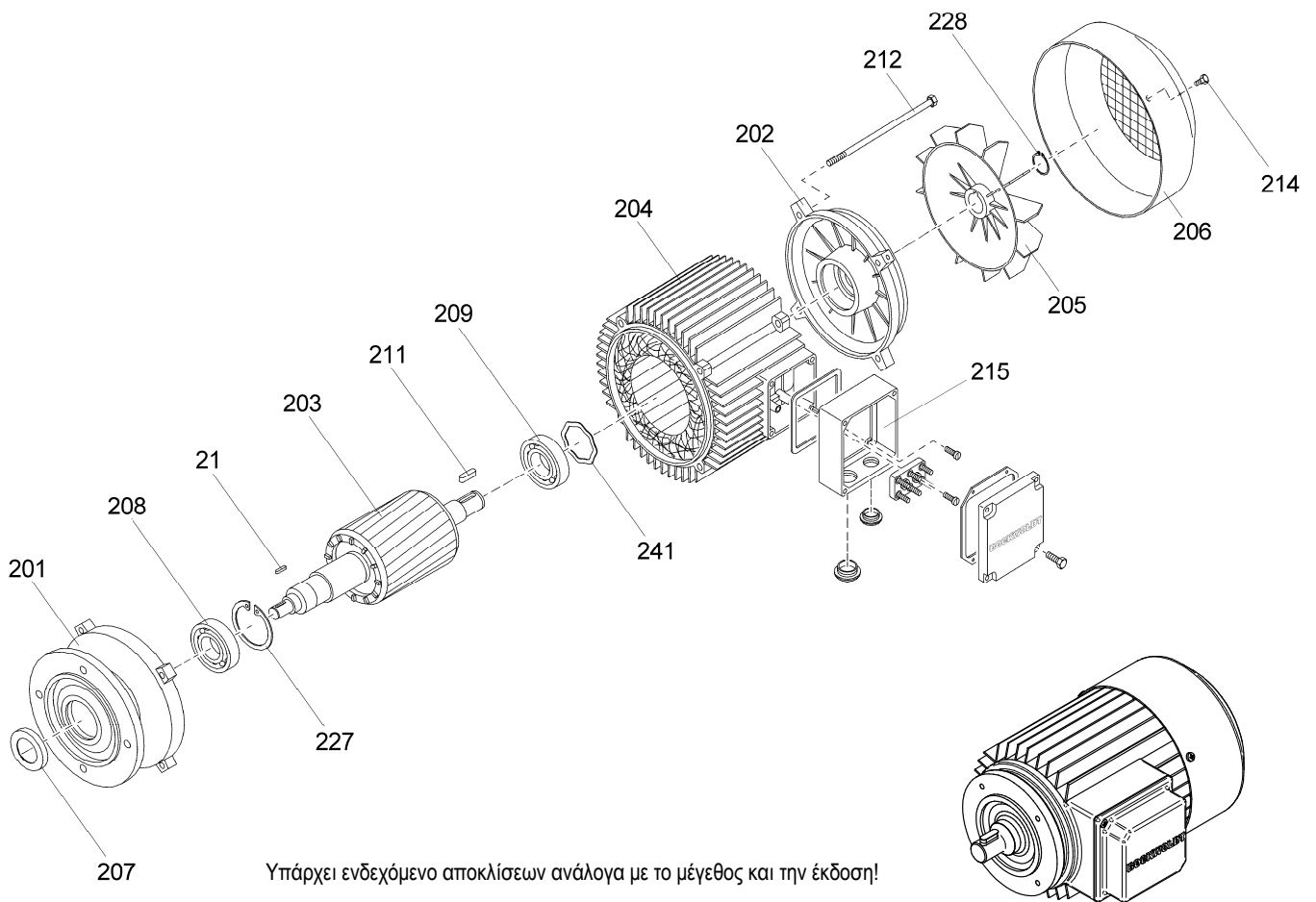
Κατά τη διάθεση των μηχανημάτων πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι ισχύουσες εθνικές προδιαγραφές.

Επιπλέον πρέπει να φροντίσετε ώστε τα έλαια και τα γράσα να διατίθενται σύμφωνα με τον κανονισμό περί χρησιμοποιημένων ορυκτελαίων. Δεν επιτρέπεται να αναμιγνύονται με διαλυτικά μέσα, ψυχρά καθαριστικά και υπολείμματα βερνικιών.

Πριν την επαναχρησιμοποίηση πρέπει να διαχωρίζονται τα μεμονωμένα υλικά. Τα πιο σημαντικά στοιχεία είναι ο φαιός χυτοσίδηρος (πλαίσιο), ο χάλυβας (άξονας, έλασμα στάτη και δρομέα, μικρά τεμάχια), αλουμίνιο (δρομέας), χαλκός (περιελίξεις) και συνθετικά υλικά (υλικά μονωσης, όπως π.χ, πολυαμίδιο, πολυπροπυλένιο, κλπ.).

Ηλεκτρονικά δομικά στοιχεία όπως πλακέτες κυκλωμάτων (μετατροπέας, ανιχνευτής κλπ.) ανακυκλώνονται ξεχωριστά.

24. Διάρθρωση των κινητήρων



<b>21</b> Σφήνα	<b>208</b> Ρουλεμάν
<b>201</b> Προστατευτικό κάλυμμα Α	<b>209</b> Ρουλεμάν
<b>202</b> Προστατευτικό κάλυμμα Β	<b>211</b> Σφήνα
<b>203</b> Ρότορας πλήρης α) με άξονα οδοντωτό β) με άξονα επίπεδο	<b>212</b> Βίδα στερέωσης
<b>204</b> Περιβλήμα πλήρες	<b>214</b> Βίδα στερέωσης
<b>205</b> Ανεμιστήρας	<b>215</b> Κιβώτιο ακροδεκτών πλήρες
<b>206</b> Περιβλήμα ανεμιστήρα	<b>227</b> Ασφαλιστικός δακτύλιος
<b>207</b> Δακτύλιος ακτινικής στεγανοποίησης άξονα	<b>228</b> Ασφαλιστικός δακτύλιος
	<b>241</b> Ροδέλα αντιστάθμισης

## 25. Οδηγός βλαβών

### 25.1 Βλάβη, ηλεκτρολογική

	Ο κινητήρας δεν ξεκινά	
	Δύσκολη εκκίνηση κινητήρα	
	Ηχηρός θόρυβος κατά τη διάρκεια της εκκίνησης	
	Ηχηρός θόρυβος κατά τη διάρκεια της λειτουργίας	
	Βουητό στον ρυθμό της διπλής συχνότητας διολίσθησης	
	Υπερθέρμανση στο ρελαντί	
	Μεγάλη υπερθέρμανση όταν θέλετε να έχετε πλήρη απόδοση	
	Μεγάλη υπερθέρμανση μεμονωμένων τμημάτων περιέλιξης	
	<b>Πιθανή αιτία βλάβης</b>	<b>Βοηθητικά μέτρα</b>
● ● ●	Υπερφόρτωση	Μείωση φόρτισης
●	Διακοπή μίας φάσης στην τροφοδοσία	Ελεγχος διακόπτη και τροφοδοσίας
● ● ●	Διακοπή μίας φάσης στην τροφοδοσία μετά την έναρξη λειτουργίας	Ελεγχος διακόπτη και τροφοδοσίας
●	Τάση δικτύου πολύ χαμηλή, συχνότητα πολύ υψηλή	Ελεγχος καταστασεος δικτυου
●	Τάση δικτύου πολύ υψηλή, συχνότητα πολύ χαμηλή	Ελεγχος καταστασεος δικτυου
● ● ● ●	Σφάλμα συρμάτωσης περιέλιξης	Ελεγχος συρμάτωσης περιέλιξης
● ● ●	Βλάβη στην περιέλιξη	Ελεγχος αντίστασης περιέλιξης και μόνωσης, Επισκευή στη φίρμα Bockwoldt
● ● ●	Βλάβη στις φάσεις	Ελεγχος αντίστασης περιέλιξης και μόνωσης, Επισκευή στη φίρμα Bockwoldt
●	Διακοπή στον κλωβό βραχυκύκλωσης	Επισκευή στη φίρμα Bockwoldt

## 25. Οδηγός βλαβών

### 25.2 Βλάβη, μηχανική

Ενδεικτικός θόρυβος ότι κάποιο τμήμα „βρίσκει“	
Υπερθέρμανση	
Εντονοι κραδασμοί	
Υπερθέρμανση εδράνου	
Θόρυβοι στο έδρανο	
Πιθανή αιτία βλάβης	Βοηθητικά μέτρα
• • • Τρόχισμα κινούμενων τμημάτων	Ελεγχος προβληματικών τμημάτων, επαναρύθμιση
• Μειωμένη είσοδος αέρα	Ελεγχος εισόδων αέρα
• Σφάλμα ζυγοστάθμισης δρομέα	Λύσιμο του δρομέα, επαναζυγοστάθμιση
• Ο δρομέας δεν είναι στρογγυλός, ο άξονας έχει στραβώσει	Λύσιμο του δρομέα, ελάτε σε επαφή με τον κατασκευαστή
• Ελαττωματική ευθυγράμμιση	Ευθυγράμμιση μηχανής, έλεγχος συμπλέκτη
• Σφάλμα ζυγοστάθμισης της συνδεδεμένης μηχανής	Επιαναζυγοστάθμιση συνδεδεμένης μηχανής
• Η συνδεδεμένη μηχανή κλωτσάει	Ελεγχος συνδεδεμένης μηχανής
• Ανήσυχος μηχανισμός μετάδοσης	Ελεγχος μηχανισμού και ρύθμιση
• Ταλάντωση βάσης (θεμελίου)	Βελτίωση ακαμψίας θεμελίου
• Παραμόρφωση θεμελίου	Εύρεση αιτίας, επέμβαση και νέα ευθυγράμμιση μηχανής
• Πολύ γράσο στα έδρανα	Αφαίρεση του γράσου που περισσεύει
• Θερμοκρασία ψυκτικού υγρού υπερβαίνει τους 40 °C	Λιπανση τον ρουλεμαν με ειδικογραζο
• Τρόχισμα δακτυλίου V ή Γ	Αντικατάσταση δακτυλίου V ή Γ, τήρηση καθωρισμένης απόστασης συναρμολόγησης
• • Ανεπαρκές γρασάρισμα	Γρασάρισμα σύμφωνα με τους κανονισμούς
• • Τα έδρανα έχουν διαβρωθεί	Αντικατάσταση εδράνων
• • Τα έδρανα έχουν λίγο „αέρα“	Τοποθέτηση εδράνων με περισσότερο „αέρα“
• • Τα έδρανα έχουν πολύ „αέρα“	Τοποθέτηση εδράνων με λιγότερο „αέρα“
• Ιχνη ραβδώσεων στην τροχιά	Αντικατάσταση εδράνων
• Αυλακώσεις	Αντικατάσταση εδράνων
• Υποφορτισμένα ρουλεμάν εδράνου	Αλλαγή έδρασης σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή
• Οσυμπλέκτης πιέζει ή τραβάει	Νέα ευθυγράμμιση μηχανής
• Ο ιμάντας είναι πολύ τεντωμένος	Ρύθμιση ιμάντα σύμφωνα με τους κανονισμούς
• • Το έδρανο έχει στραβώσει ή δεν κινείται	Ελεγχος διάτρησης εδράνου, ελάτε σε επαφή με τον κατασκευαστή