

Κινητήρες αντiekρηκτικού τύπου
MAK 56 -250 (MAKe 63-250) σειρά
Ομάδες **II B, II C και III C**
Ex db / Ex db eb (EPL) Gb ή Ex tb III C (EPL) Db

ΟΔΗΓΙΕΣ

ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

- 1. Εισαγωγή
- 2. Εγκατάσταση
- 3. Μονοφασικοί κινητήρες
- 4. Κινητήρες τροφοδοτούμενοι μέσω μετατροπέα συχνότητας
- 5. Κινητήρες με εξαναγκασμένη ψύξη
- 6. Κινητήρες χωρίς αερισμό
- 7. Εξαρτήματα
- 8. Σειρά κινητήρων κατάλληλων για θερμοκρασίες περιβάλλοντος από -21 °C έως -55 °C
- 9. Κινητήρες κατάλληλοι για λειτουργία σε ζώνες εύφλεκτης σκόνης
- 10. Επιθεωρήσεις
- 11. Επισκευή και συντήρηση αντiekρηκτικών κινητήρων

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι παρούσες οδηγίες ασφαλείας αφορούν την εγκατάσταση, λειτουργία και συντήρηση των ηλεκτροκινητήρων αντiekρηκτικού τύπου σειράς **MAK 56 ÷ 250** και **MAKe 63 ÷ 250** για χρήση σε χώρους με δυνητικά εκρηκτική ατμόσφαιρα (αέρια ή ατμούς).

Οι κινητήρες θα φέρουν την ακόλουθη σήμανση έναντι του κινδύνου έκρηξης:

- **Ex db / Ex db eb IIB ή IIC “Gb”** για ΑΕΡΙΑ
- **Ex tb IIC “Db”** για ΣΚΟΝΕΣ

2. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ**a) Καταλληλότητα του κινητήρα για τον χώρο εγκατάστασης**

Κατά τη χρήση κινητήρα σε χώρους που υπόκεινται σε κίνδυνο έκρηξης, είναι απαραίτητο να επαληθεύεται η καταλληλότητα του περιβλήματος του κινητήρα σε σχέση με την ταξινόμηση του χώρου και τα χαρακτηριστικά των εύφλεκτων ουσιών που υπάρχουν σε αυτόν.

Το πρότυπο IEC 60079-10-1 για αέρια και το IEC 60079-10-2 για σκόνες, καθορίζουν τα κριτήρια ταξινόμησης των χώρων που υπόκεινται σε κίνδυνο έκρηξης.

Το πρότυπο IEC 60079-14 για αέρια και σκόνες καθορίζει τις τεχνικές απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις σε ταξινομημένους χώρους.

Σύμφωνα με αυτές τις τεχνικές και νομοθετικές διατάξεις, είναι απαραίτητο να ληφθούν υπόψη οι ακόλουθοι καθοριστικοί παράγοντες:

- *Τύπος εγκατάστασης*: Ομάδα I (Ορυχεία), Ομάδα II (Επιφανειακές εγκαταστάσεις), Ομάδα III (εγκαταστάσεις με παρουσία εύφλεκτων σκονών)
- *Ταξινόμηση ζώνης*: 0, 1, 2 και 20, 21, 22 (που αντιστοιχούν στις 1G, 2G, 3G και 1D, 2D, 3D)
- *Επίπεδο Προστασίας Εξοπλισμού (EPL)* : Ga, Gb και Gc
- *Χαρακτηριστικά εύφλεκτων ουσιών με τη μορφή αερίων ή ατμών*:
Ομάδα IIC, IIB και IIA
- *Χαρακτηριστικά εύφλεκτων ουσιών με τη μορφή σκόνης*:
Ομάδα IIIC, IIIB και IIIA
- *Κλάσεις θερμοκρασίας για αέρια*: T3, T4, T5 και T6 (προσδιορίζουν τη μέγιστη επιφανειακή θερμοκρασία σε σχέση με τη θερμοκρασία ανάφλεξης των αερίων)
- *Κλάσεις θερμοκρασίας για σκόνες*: T155°C, T125°C, T100°C, T85°C (προσδιορίζουν τη μέγιστη επιφανειακή θερμοκρασία σε σχέση με τη θερμοκρασία ανάφλεξης των σκονών)

Εκτός από τα λειτουργικά στοιχεία, οι πληροφορίες στην πινακίδα περιλαμβάνουν:

- πληροφορίες απαραίτητες για τη σωστή εγκατάσταση και λειτουργία
- αναφορές στους κοινοποιημένους οργανισμούς που είναι υπεύθυνοι για την έκδοση της πιστοποίησης

b) **Στοιχεία ασφαλείας της πινακίδας**

Στην πινακίδα αναγράφονται τα ακόλουθα βασικά στοιχεία:

a - **Gb** για την κατηγορία κινητήρων επιφανειακών εγκαταστάσεων με αέρια ή ατμούς.

Κατάλληλος για Ζώνη 1 και (εφεδρικά) Ζώνη 2

Db για την κατηγορία κινητήρων επιφανειακών εγκαταστάσεων με σκόνες.

Κατάλληλος για Ζώνη 21 και (εφεδρικά) Ζώνη 22

b – **Ex db** το περίβλημα του κινητήρα και τα κιβώτια ακροδεκτών είναι αντεκρηκτικής κατασκευής

για επιφανειακές εγκαταστάσεις με παρουσία αερίου

Ex db eb το περίβλημα του κινητήρα είναι αντεκρηκτικό με τύπο προστασίας "Ex db"

και το κιβώτιο ακροδεκτών με τύπο προστασίας αυξημένης ασφάλειας "Ex eb", για επιφανειακές εγκαταστάσεις με παρουσία αερίου

Ex tb κινητήρες προοριζόμενοι για χρήση παρουσία εύφλεκτων σκονών

c - **IIB / IIC** περιβλήματα ομάδων IIB / IIC για αέρια ομάδας IIB / IIC

Ζώνη 1 και (εφεδρικά) Ζώνη 2

- **IIIC** περιβλήματα ομάδας IIIC για σκόνες ομάδας IIIC (αγώγιμη σκόνη)

Ζώνη 21 και (εφεδρικά) Ζώνη 22

d – **T6, T5, T4, T3** κλάση θερμοκρασίας περιβλημάτων

- **T85°C, T100°C, T125°C, T155°C** μέγιστη επιφανειακή θερμοκρασία περιβλημάτων

e – **Gb** σήμανση "EPL" που προσδιορίζει "υψηλό" επίπεδο προστασίας του εξοπλισμού και θα επιτρέπει τη χρήση σε εκρηκτικές ατμόσφαιρες παρουσία αερίου

Db σήμανση "EPL" που προσδιορίζει "υψηλό" επίπεδο προστασίας του εξοπλισμού και θα επιτρέπει τη χρήση σε εκρηκτικές ατμόσφαιρες με αγώγιμη σκόνη

f - **IP55 / IP66** βαθμός μηχανικής προστασίας περιβλημάτων

g- **IECEx CES xxxxxxxx** αριθμός πιστοποιητικού

h - Έτος έκδοσης πιστοποιητικού

c) Σημαντικές Σημειώσεις

- I)** Οι αντiekρηκτικοί κινητήρες ομάδας IIC είναι κατάλληλοι επίσης για χώρους με αέρια ή ατμούς ομάδων IIA και IIB. Οι αντiekρηκτικοί κινητήρες ομάδας IIB είναι κατάλληλοι επίσης για χώρους με αέρια ή ατμούς ομάδας IIA. Οι αντiekρηκτικοί κινητήρες ομάδας IIC είναι κατάλληλοι επίσης για χώρους με σκόνη ομάδων IIIA και IIIB.
- II)** Οι πιστοποιημένοι αντiekρηκτικοί κινητήρες κλάσης θερμοκρασίας T6 είναι κατάλληλοι επίσης για τις ανώτερες κλάσεις θερμοκρασίας (π.χ. T5, T4 και T3).
- III)** Οι πιστοποιημένοι αντiekρηκτικοί κινητήρες κλάσης θερμοκρασίας T4 είναι κατάλληλοι επίσης για τις ανώτερες κλάσεις θερμοκρασίας (π.χ. T3 κ.λπ.).
- IV)** Οι πιστοποιημένοι αντiekρηκτικοί κινητήρες με μέγιστη επιφανειακή θερμοκρασία T85°C είναι κατάλληλοι επίσης για τις ανώτερες επιφανειακές θερμοκρασίες (π.χ. T100°C, T125°C και T155°C).
- V)** Οι κοχλίες ασφάλισης προς αντικατάσταση πρέπει να είναι ελάχιστης κλάσης αντοχής 8.8 σύμφωνα με το πρότυπο UNI EN ISO 898-1.
- VI)** Οι ειδικοί εσωτερικοί κοχλίες (κιβώτιο ακροδεκτών - κέλυφος) σχηματίζουν αντiekρηκτική σύνδεση. Σε περίπτωση αποσυναρμολόγησης πρέπει να χρησιμοποιούνται οι ίδιοι κοχλίες που παρέχονται από τον κατασκευαστή. Σε περίπτωση ανάγκης αντικατάστασης, οι κοχλίες πρέπει να ζητούνται από τον κατασκευαστή.
- VII)** Οι κινητήρες με αντιστάσεις θέρμανσης κατά της συμπύκνωσης φέρουν ειδική προειδοποιητική πινακίδα.
Οι αντιστάσεις θέρμανσης δεν πρέπει να τροφοδοτούνται όσο ο κινητήρας είναι υπό τάση.
- VIII)** Όταν οι κινητήρες είναι σχεδιασμένοι για χρήση σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος διαφορετικές από τις τυπικές (-20 έως +40 °C), η πινακίδα αναγράφει το εύρος λειτουργίας των κινητήρων.
- IX)** Για να διασφαλιστεί ο βαθμός μηχανικής προστασίας IP55 ή IP66, σε κάθε αφαίρεση πρέπει να αποκαθίστανται οι συνδέσεις με γράσο όπως υποδεικνύεται στην πινακίδα.
- X)** Για κινητήρες ομάδας IIC, με πάχος επίστρωσης μεγαλύτερο από 0,2 mm, προσοχή στον κίνδυνο ηλεκτροστατικών φορτίων. Διαβάστε την προειδοποιητική πινακίδα.
- XI)** Σε περίπτωση τοποθέτησης ανεμιστήρα στον κινητήρα, πρέπει να τηρούνται οι υποδείξεις του προτύπου EN 14986.
- XII)** Οι συνδέσεις των εσωτερικών ακροδεκτών γείωσης πρέπει να πραγματοποιούνται σύμφωνα με τις υποδείξεις του προτύπου EN 60034-1, το οποίο καθορίζει τις διατομές των καλωδίων.
- XIII)** Οι κινητήρες ομάδας IIC με πάχος επίστρωσης μεγαλύτερο από 0,2 mm, καθώς και οι κινητήρες με σήμανση **IIC (EPL Db)**, όσον αφορά τον κίνδυνο που προκαλείται από τη συσσώρευση σκόνης στην επιφάνεια, χρειάζονται ιδιαίτερη προσοχή, όπως υποδεικνύεται στην πινακίδα:

ΠΡΟΣΟΧΗ :

ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΣΤΑΤΙΚΩΝ ΦΟΡΤΙΩΝ:

ΑΠΟΦΥΓΕΤΕ ΤΗ ΣΥΣΣΩΡΕΥΣΗ ΣΚΟΝΗΣ ΣΤΗΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΤΟΥ ΚΙΝΗΤΗΡΑ.

ΚΑΘΑΡΙΣΤΕ ΤΙΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ ΜΕ ΥΓΡΟ ΠΑΝΙ Ή ΑΝΤΙΣΤΑΤΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ.

2.4 Σύνδεση στην τροφοδοσία

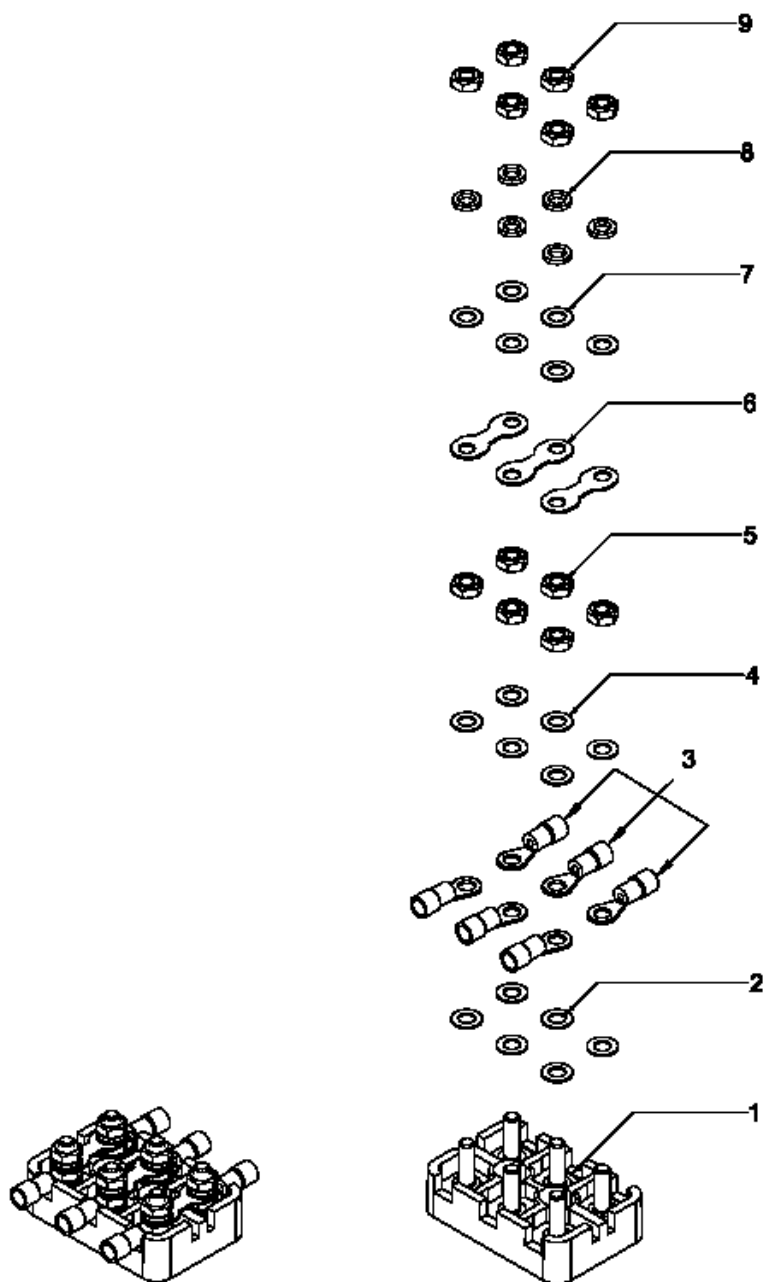
2.4.1. Οι κινητήρες σειράς **MAK** διαθέτουν πλακέτα ακροδεκτών τροφοδοσίας μέσα στο κιβώτιο ακροδεκτών. Οι τάσεις τροφοδοσίας είναι:

- Ονομαστική μέγιστη τροφοδοσία από δίκτυο: 1000 V.
- Ονομαστική μέγιστη τροφοδοσία από μετατροπέα συχνότητας: 660 V, με τάση αιχμής 930 V

Οι κινητήρες σειράς **MAKe** διαθέτουν “κιβώτιο ακροδεκτών” με αυξημένη ασφάλεια τύπου "Ex eb".

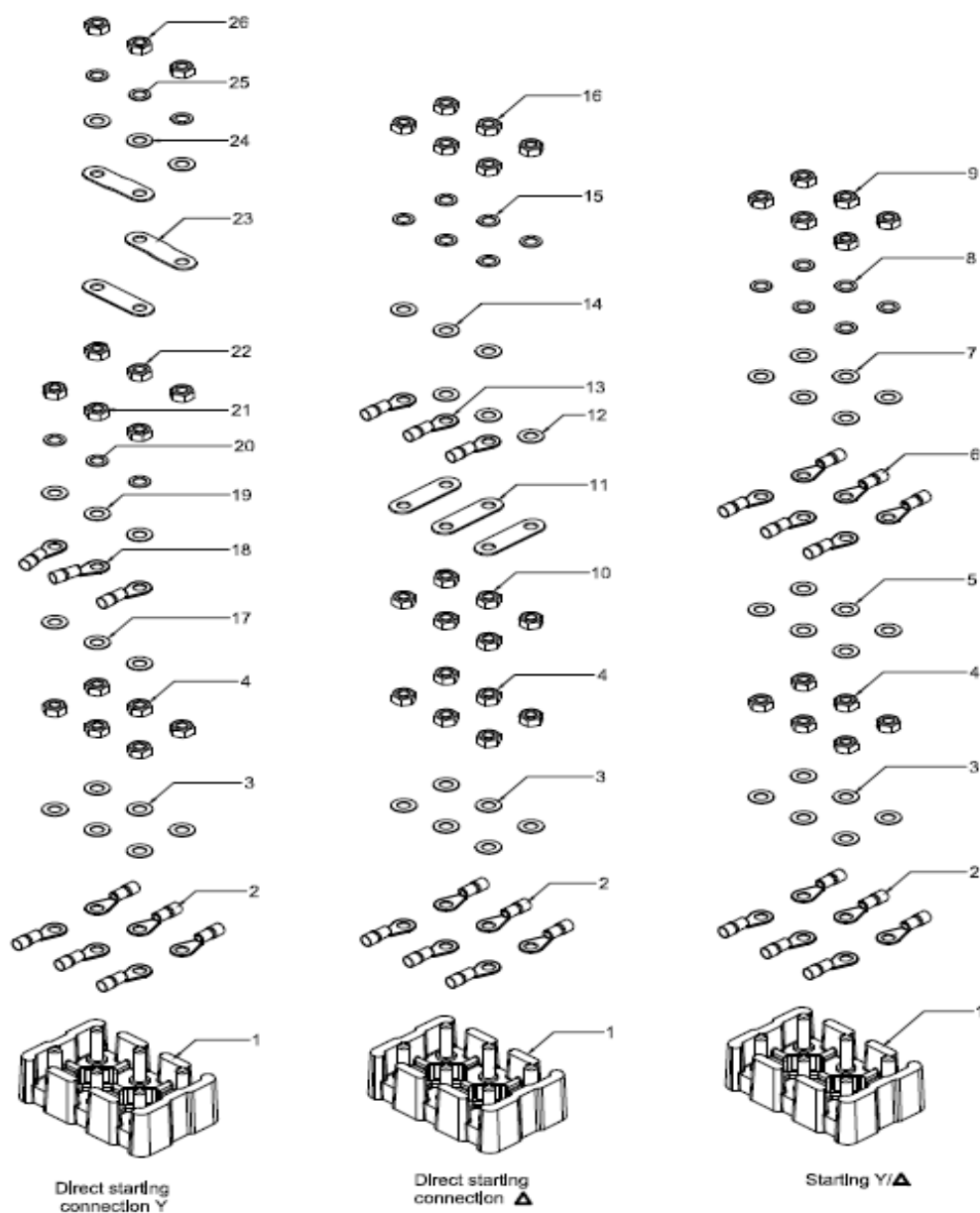
Για τη διατήρηση των παραμέτρων ασφαλείας, είναι σημαντικό να εκτελούνται σωστά όλες οι εργασίες που περιγράφονται από τον κατασκευαστή. Για τη σύνδεση των καλωδίων τροφοδοσίας στην πλακέτα ακροδεκτών, είναι υποχρεωτική η χρήση ακροδεκτών καλωδίων στην πλακέτα ακροδεκτών, ως εξής:

Κινητήρες σειράς **MAKe 63 και 71**,
χρησιμοποιήστε τους 3 ακροδέκτες καλωδίων με σήμανση τους αριθμούς “3”
μέγιστη διατομή αγωγών 2,5 mm²



Ολοκληρώστε προσεκτικά τη συναρμολόγηση των κιτ (πλάκες σύνδεσης, ροδέλες, παξιμάδια) όπως υποδεικνύεται στην παρακάτω εικόνα:

για κινητήρες σειράς **MAKe 80 ÷ 180**



χρησιμοποιήστε 3 ακροδέκτες
με σήμανση

τους αριθμούς "18"

Ολοκληρώστε προσεκτικά τη συναρμολόγηση των κιτ (πλάκες σύνδεσης, ροδέλες, παξιμάδια) όπως υποδεικνύεται στην εικόνα:

χρησιμοποιήστε 3 ακροδέκτες
με σήμανση

τους αριθμούς "13"

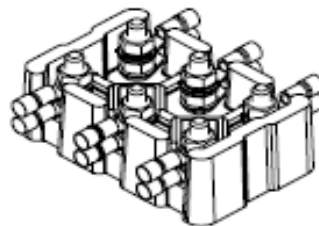
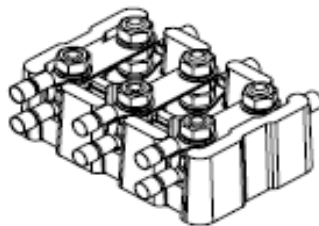
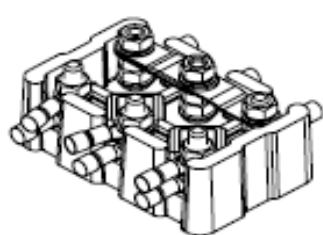
χρησιμοποιήστε 6 ακροδέκτες
με σήμανση

τους αριθμούς "6"

Direct starting
connection Y

Direct starting
connection Δ

Starting Y/Δ

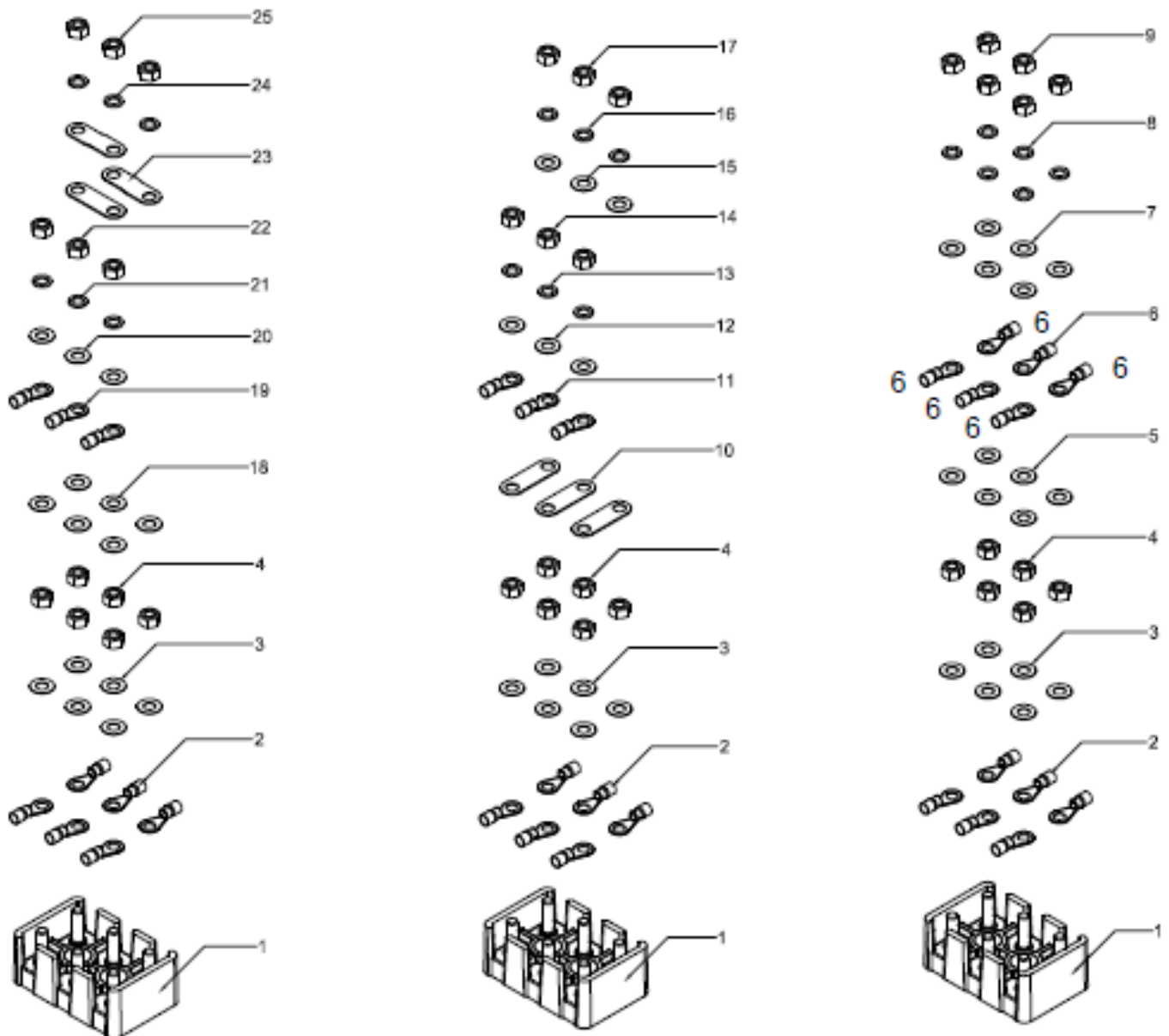


για κινητήρες σειρές **MAKe 200, 225, 250**

euromotori® s.r.l. - Via Cavour - 20846 Macherio (MB) Italy - tel. ++39 039 2012344 - fax ++39 039 2012612

www.euromotori.it

Οδηγίες Ασφαλείας MAK και MAKe 56-250 IIB / IIC ed.08/2024 r.0 IECEx Σελίδα 6/18



Απευθείας εκκίνηση
σύνδεση Y

Απευθείας εκκίνηση
σύνδεση Δ

Εκκίνηση Y / Δ

χρησιμοποιήστε **3 ακροδέκτες**
με σήμανση
τους αριθμούς "19"

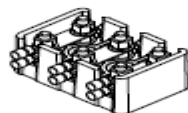
Ολοκληρώστε προσεκτικά τη συναρμολόγηση των κιτ (πλάκες σύνδεσης, ροδέλες, παξιμάδια) όπως υποδεικνύεται στην παρακάτω εικόνα:

χρησιμοποιήστε **3 ακροδέκτες**
με σήμανση
τους αριθμούς "11"

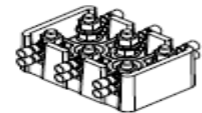
χρησιμοποιήστε **6 ακροδέκτες**
με σήμανση
τους αριθμούς "6"



Direct starting
connection Y



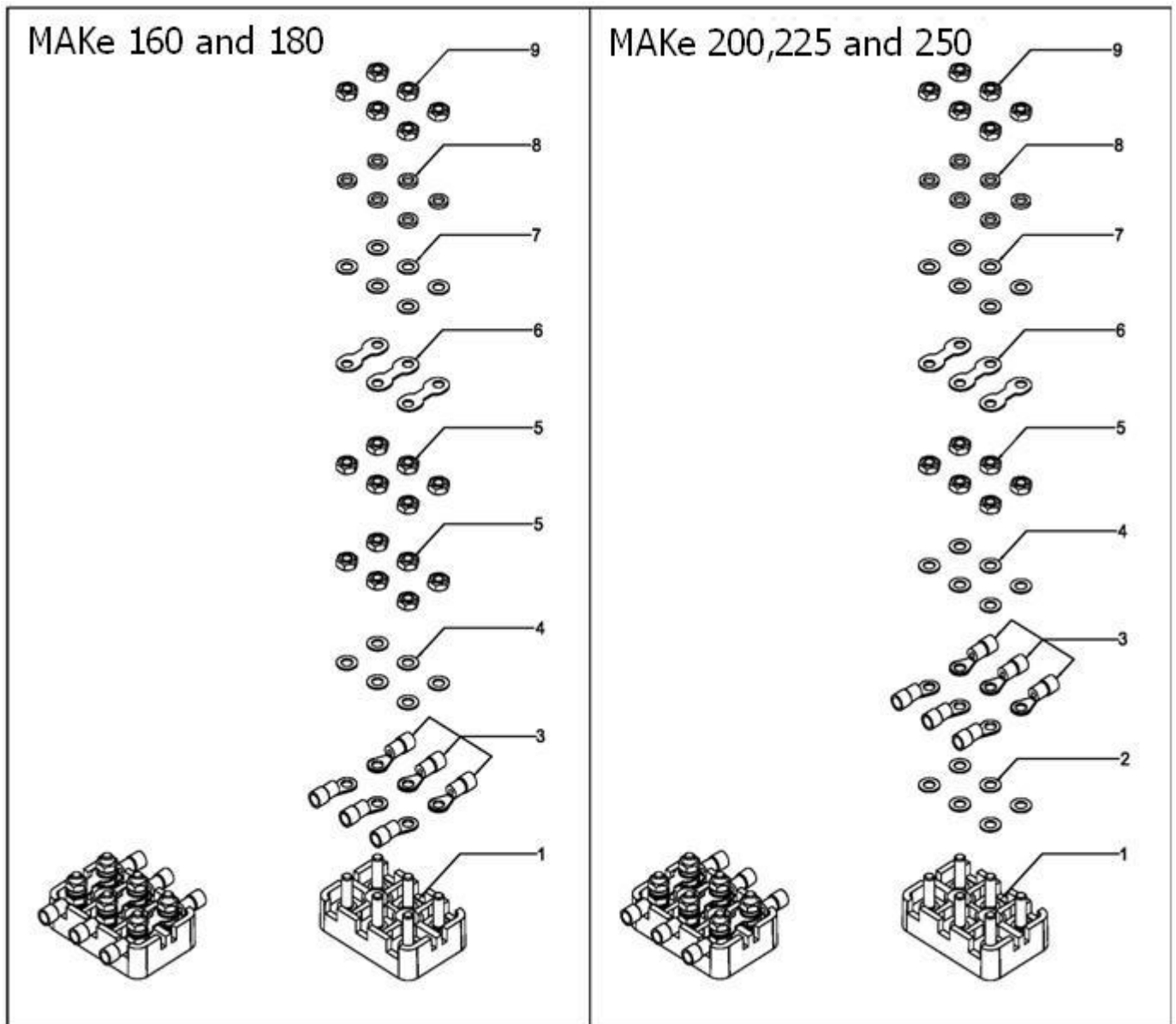
Direct starting
connection Δ



Starting Y/Δ

Για κινητήρες σειράς **MAKe 160 ÷ 250**

με σύνδεση “Y” ή “Δ” εσωτερικά του κινητήρα ,
 χρησιμοποιήστε *τους 3 ακροδέκτες με σήμανση τους αριθμούς “3”*



Ολοκληρώστε προσεκτικά τη συναρμολόγηση των κιτ (πλάκες σύνδεσης, ροδέλες, παξιμάδια) όπως υποδεικνύεται στην εικόνα.

Μέγιστη διατομή αγωγού τροφοδοσίας κινητήρα:

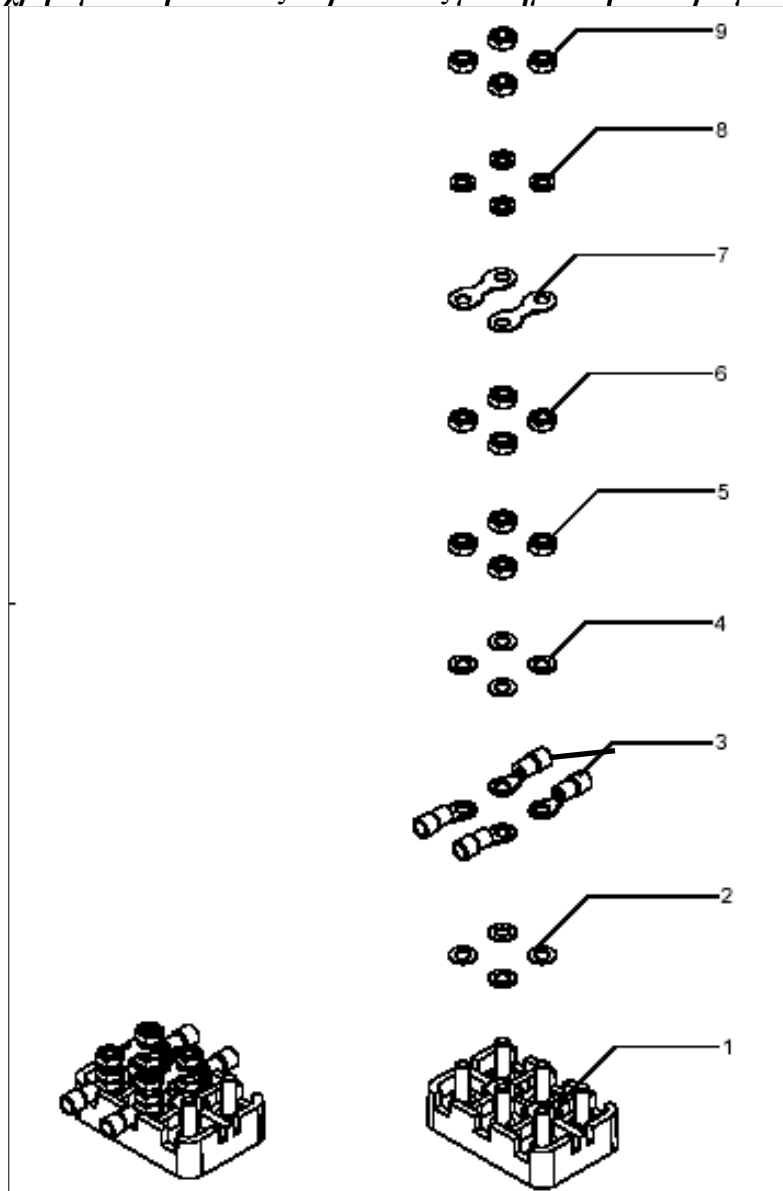
- 16 mm² για τη σειρά **MAKe 160 και 180**
- 16 mm² για τη σειρά **MAKe 200 ÷ 250**

Μέγιστη διατομή αγωγού βοηθητικής τροφοδοσίας:

- 1,5 mm² για τη σειρά **MAKe 160 και 180**
- 0,5 mm² για τη σειρά **MAKe 200 ÷ 250**

Οι συνδέσεις δικτύου τυχόν βοηθητικών διατάξεων, όπως αισθητήρες θερμοκρασίας ή αντιστάσεις κατά της συμπίκνωσης, πρέπει να γίνονται μέσω της ειδικής πλακέτας ακροδεκτών, μέσα στο κιβώτιο ακροδεκτών, σύμφωνα με το διάγραμμα σύνδεσης που παρέχεται με τον κινητήρα. Σε περίπτωση βοηθητικής τροφοδοσίας με πλακέτα ακροδεκτών τύπου M4, ανατρέξτε στο ακόλουθο διάγραμμα καλωδίωσης:

χρησιμοποιήστε τους ακροδέκτες με σήμανση τον αριθμό “3”



Ολοκληρώστε προσεκτικά τη συναρμολόγηση των κιτ (πλάκες σύνδεσης, ροδέλες, παξιμάδια) όπως υποδεικνύεται στην εικόνα.

Ροπές σύσφιξης:

- Κύρια πλακέτα ακροδεκτών τροφοδοσίας κινητήρα
 - Για κινητήρες σειράς **MAKe 180: 3 Nm**
 - Για κινητήρες σειράς **MAKe 200÷ 225: 6 Nm**
- Πλακέτα ακροδεκτών βοηθητικής τροφοδοσίας **M4, 1.2 Nm**

Εκτελέστε σωστά την εγκατάσταση όλων των εξαρτημάτων που παρέχονται με την πλακέτα ακροδεκτών· είναι σημαντικό να διατηρηθεί ο τύπος προστασίας "Ex eb" του κιβωτίου ακροδεκτών.

Η μη σωστή εκτέλεση όλων των εργασιών που περιγράφονται για τη σύνδεση του κινητήρα, ακυρώνει άμεσα την ευθύνη του κατασκευαστή για οτιδήποτε συνεπάγεται η "Αυξημένη Ασφάλεια".

Ροπές σύσφιξης:

- Σειρά **MAKe 63 και 71: 1,2 Nm**
- Σειρά **MAKe 80 ÷ 100: 2 Nm**
- Σειρά **MAKe 112 ÷ 180: 3 Nm**
- Σειρά **MAKe 200 ÷ 250: 6 Nm**
- Πλακέτα βοηθητικών ακροδεκτών **M4: 1,2 Nm**

Μέγιστη ονομαστική τάση με αποκαλυμμένους κογλίες στερέωσης πλακέτας ακροδεκτών:

Σειρά	Μέγιστη τάση τροφοδοσίας δικτύου	Μέγιστη τάση τροφοδοσίας από inverter
MAKe 63 και MAKe 71	V.400	V.320
MAKe 80, 90 και 100	V.630	V.500
MAKe 112 και 132	V.630	V.500
MAKe 160 και 180	V.800	V.630
MAKe 200 ÷ 250	V.1000	V.800
Ακροδέκτες βοηθητικών	Ακροδέκτης CABUR: V.250	-----
	Ακροδέκτης BARTEC: V.400	
	Ακροδέκτης M4: V.400	

Οι ελάχιστες επιτρεπόμενες αποστάσεις στον αέρα εντός του κιβωτίου ακροδεκτών πρέπει να τηρούν αυστηρά το πρότυπο IEC 60079-7:

- Σειρά **MAKe 63 και 71: 6 mm**
- Σειρά **MAKe 80 ÷ 132:10 mm (δίκτυο); 8 mm (υπό inverter)**
- Σειρά **MAKe 160 και 180:12 mm (δίκτυο); 10 mm (υπό inverter)**
- Σειρά **MAKe 200 ÷ 250 :14 mm**

Μέγιστη ονομαστική τάση με σφραγισμένους κογλίες στερέωσης πλακέτας ακροδεκτών:

Σειρά	Μέγιστη τάση τροφοδοσίας δικτύου	Μέγιστη τάση τροφοδοσίας από inverter
MAKe 80, 90 και 100	V.800	v.630
MAKe 112 και 132	V.800	v.630
MAKe 160 και 180	V.1000	v.800
Ακροδέκτες βοηθητικών	Ακροδέκτης CABUR: V.250	-----
	Ακροδέκτης BARTEC: V.400	
	Ακροδέκτης M4: V.400	

Οι ελάχιστες επιτρεπόμενες αποστάσεις στον αέρα εντός του κιβωτίου ακροδεκτών πρέπει να τηρούν αυστηρά το πρότυπο IEC 60079-7:

- Σειρά **MAKe 80 και 132**: 12 mm (δίκτυο); 10 mm (υπό inverter)
- Σειρά **MAKe 160 και 180**: 14 mm (δίκτυο); 12 mm (υπό inverter)

2.5 Προστασία από υπερφόρτωση

Όλοι οι ηλεκτροκινητήρες που πρόκειται να εγκατασταθούν σε επικίνδυνους χώρους πρέπει να προστατεύονται από υπερφόρτωση, όπως ορίζεται στο πρότυπο IEC 60079-14.

2.6 Περιορισμός τυχόν ρεύματος σφάλματος για τον τύπο προστασίας “Ex tb”

Για τον τύπο προστασίας “Ex tb”, το μέγιστο διαθέσιμο ρεύμα πρέπει να περιορίζεται σε τιμή $\leq 10\text{kA}$ (ρεύμα βραχυκύκλωσης) με τη χρήση προστατευτικών διατάξεων όπως ασφάλειες, διακόπτες περιορισμού ρεύματος ή παρόμοιες διατάξεις.

2.7 Σύνδεση γείωσης

Τα περιβλήματα των αντiekρηκτικών κινητήρων διαθέτουν ακροδέκτες γείωσης:

- έναν εξωτερικό ακροδέκτη γείωσης που βρίσκεται στο κέλυφος:
αυτός ο ακροδέκτης πρέπει να συνδέεται – με ακροδέκτη τύπου spade - στο γενικό σύστημα γείωσης της εγκατάστασης μέσω αγωγού γραμμής με διατομή $\geq 4\text{ mm}^2$.
- μια σύνδεση γείωσης μέσα στο κιβώτιο ακροδεκτών:
αυτός ο ακροδέκτης πρέπει να συνδέεται - με ακροδέκτη τύπου spade - στο γενικό σύστημα γείωσης της εγκατάστασης μέσω αγωγού γραμμής με καλώδιο ίδιας διατομής με τους αγωγούς γραμμής.

2.8 Εισόδους καλωδίων για κινητήρες με σήμανση II 2G

(για κινητήρες με σήμανση II 2D και II 2GD, ανατρέξτε στην παράγραφο 9)

Το κιβώτιο ακροδεκτών αποτελεί αναπόσπαστο τμήμα του περιβλήματος του κινητήρα.

Το κιβώτιο ακροδεκτών διαθέτει μία, δύο ή τρεις σπειρωτές οπές για κύριες και βοηθητικές συνδέσεις. Ο τύπος και το μέγεθος των σπειρωτών οπών προσδιορίζονται από πινακίδες πάνω στο κιβώτιο ακροδεκτών. Κατά την τοποθέτηση της διάταξης εισόδου καλωδίου, πρέπει να τηρούνται οι υποδείξεις του τύπου σπειρώματος.

Οι στυπιοθλίπτες καλωδίων ή οι διατάξεις στεγανοποίησης σωλήνωσης που τοποθετούνται στις σπειρωτές οπές πρέπει να είναι πιστοποιημένοι σύμφωνα με τα ακόλουθα πρότυπα:

- IEC 60079-0, IEC 60079-1 για τη σειρά **MAK** με τύπο προστασίας “**Ex db**”
- IEC 60079-0, IEC 60079-7 για τη σειρά **MAKe** με τύπο προστασίας “**Ex db eb**”
και να εξασφαλίζουν τον ίδιο βαθμό και επίπεδο προστασίας του κινητήρα (ελάχιστο IP55)

Οι αχρησιμοποίητες οπές πρέπει να κλείνονται με πιστοποιημένες τάπες σύμφωνα με τα παραπάνω πρότυπα.

Οι συνδέσεις των διατάξεων πρέπει να πραγματοποιούνται σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60079-14.

Η επιλογή των διατάξεων και του καλωδίου πρέπει να γίνεται με βάση τη θερμοκρασία λειτουργίας του καλωδίου που αναγράφεται στην προειδοποιητική ετικέτα.

Για παράλληλα σπειρώματα, η σύνδεση μεταξύ εξαρτήματος και κιβωτίου ακροδεκτών πρέπει να ασφαρίζεται κατά του ξεβιδώματος με χρήση στεγανωτικού σπειρωμάτων τύπου “Loctite 270” ή παρόμοιου.

Οι στυπιοθλίπτες πρέπει να συνδέονται στις σπειρωτές υποδοχές του κιβωτίου ακροδεκτών με ελάχιστο:

- 5 σπειρώματα στον τύπο NPT ή GK
- Τουλάχιστον 7 σπειρώματα συγκράτησης στον μετρικό τύπο.

Οι στυπιοθλίπτες πρέπει να συνδέονται στις σπειρωτές υποδοχές του κιβωτίου ακροδεκτών χωρίς να μεταβάλλουν τον τύπο προστασίας του κινητήρα, όπως ορίζει το πρότυπο IEC 60079-1.

Για τον τύπο προστασίας “Ex db eb” οι στυπιοθλίπτες πρέπει να τηρούν τον ελάχιστο μηχανικό βαθμό προστασίας **IP55**.

3. ΜΟΝΟΦΑΣΙΚΟΣ ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ σειράς MAK-M

Όταν υπάρχουν περιβλήματα συγκρατητή πυκνωτή, αυτά θεωρούνται τμήμα του κινητήρα. Αυτά τα κιβώτια δεν πρέπει να παραβιάζονται ή να αφαιρούνται.

Όταν ο πυκνωτής(-ές) δεν συνδέεται απευθείας μέσω κατάλληλων περιβλημάτων, πρέπει να είναι πιστοποιημένος σύμφωνα με τη ζώνη εγκατάστασης και σύμφωνα με μία από τις μεθόδους προστασίας που αναφέρονται στο πρότυπο IEC 60079-0· διαφορετικά, πρέπει να τοποθετείται σε ασφαλή χώρο.

Τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά του(-ων) πυκνωτή(-ών) αναγράφονται στην πινακίδα του κινητήρα.

4. ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ ΤΡΟΦΟΔΟΤΟΥΜΕΝΟΣ ΜΕΣΩ ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΑ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ

Όταν ο κινητήρας τροφοδοτείται μέσω μετατροπέα συχνότητας, τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά λειτουργίας του κινητήρα καθορίζονται στην πρόσθετη πινακίδα.

Οι κινητήρες που τροφοδοτούνται μέσω μετατροπέα συχνότητας διαθέτουν θερμικούς αισθητήρες (θερμίστορ PTC, PT100 ή διμεταλλικό αισθητήρα) τοποθετημένους μέσα στο τύλιγμα του στάτορα (τουλάχιστον έναν σε κάθε φάση).

Οι θερμικές προστασίες (θερμίστορ PTC και διμεταλλικοί αισθητήρες) διακόπτουν την τροφοδοσία στις ακόλουθες θερμοκρασίες:

130°C για κλάση T3 (T 155°C)

120°C για κλάση T4 (T 125°C)

Οι διατάξεις PT100 πρέπει να διαθέτουν σύστημα σηματοδότησης, ευθύνης του χρήστη, το οποίο δίνει συναγερμό και διακόπτει αυτόματα την τροφοδοσία στις ακόλουθες θερμοκρασίες:

130°C για κλάση T3 (T 155°C)

120°C για κλάση T4 (T 125°C)

Η ενεργοποίηση των θερμικών αισθητήρων πρέπει να εξασφαλίζει τη διακοπή της τροφοδοσίας· η επαναφορά της τροφοδοσίας δεν πρέπει να είναι αυτόματη.

Οι αισθητήρες συνδέονται στο κιβώτιο ακροδεκτών μέσω ειδικής πλακέτας ακροδεκτών.

Η θερμοκρασία ενεργοποίησης αναγράφεται σε προειδοποιητική πινακίδα.

Οι αποδόσεις που εξασφαλίζονται με αυτόν τον τύπο λειτουργίας αναγράφονται σε ξεχωριστή πινακίδα.

Σε περίπτωση που αυτές λείπουν, ο χρήστης πρέπει να απευθύνεται στον κατασκευαστή.

5. ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ ΜΕ ΑΝΑΓΚΑΣΤΙΚΟ ΑΕΡΙΣΜΟ

Οι κινητήρες με αναγκαστικό αερισμό διαθέτουν θερμικούς αισθητήρες (θερμίστορ PTC, PT100 ή διμεταλλικό αισθητήρα) τοποθετημένους μέσα στο τύλιγμα του στάτορα (τουλάχιστον έναν σε κάθε φάση).

Οι θερμικές προστασίες (θερμίστορ PTC και διμεταλλικοί αισθητήρες) διακόπτουν την τροφοδοσία στις ακόλουθες θερμοκρασίες:

130°C για κλάση T3 (T 155°C)

120°C για κλάση T4 (T 125°C)

Οι διατάξεις PT100 πρέπει να διαθέτουν σύστημα σηματοδότησης, ευθύνης του χρήστη, το οποίο δίνει συναγερμό και διακόπτει αυτόματα την τροφοδοσία στις ακόλουθες θερμοκρασίες:

130°C για κλάση T3 (T 155°C)

120°C για κλάση T4 (T 125°C)

Η ενεργοποίηση των θερμικών αισθητήρων πρέπει να εξασφαλίζει τη διακοπή της τροφοδοσίας· η επαναφορά της τροφοδοσίας δεν πρέπει να είναι αυτόματη.

Οι αισθητήρες συνδέονται στο κιβώτιο ακροδεκτών μέσω ειδικής πλακέτας ακροδεκτών.

Η θερμοκρασία ενεργοποίησης αναγράφεται σε προειδοποιητική πινακίδα.

Όταν ο κινητήρας διαθέτει αναγκαστικό αερισμό, ο κύριος κινητήρας πρέπει να είναι εξοπλισμένος με διάταξη που διακόπτει τη λειτουργία του κύριου κινητήρα χωρίς τον αερισμό (ή τον αερισμό του βοηθητικού κινητήρα). Στον αναγκαστικό αερισμό, η λειτουργία του κύριου κινητήρα πρέπει να είναι αλληλεξαρτώμενη με τη σωστή λειτουργία του βοηθητικού κινητήρα.

Ο κύριος κινητήρας δεν μπορεί να λειτουργήσει εάν ο βοηθητικός κινητήρας δεν βρίσκεται σε λειτουργία.

6. ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ ΧΩΡΙΣ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ (IC410, IC418)

Οι κινητήρες σειράς MAK και MAKe τύπου WV* χωρίς αερισμό έχουν δύο λύσεις:

- Φυσικός αερισμός χωρίς ανεμιστήρα (IC410).

- Εμβάπτιση σε ροή αέρα ή σε αγωγούς αερισμού (IC418).

Οι κινητήρες με φυσικό αερισμό χωρίς ανεμιστήρα (IC410) εμφανίζουν μείωση ισχύος (de-rating) που καθορίζεται από τον κατασκευαστή, ώστε να διατηρούνται οι απαιτήσεις θερμικής απόδοσης και κλάσης θερμοκρασίας.

Οι κινητήρες εμβαπτιζόμενοι σε ροή αέρα ή σε αγωγούς αερισμού (IC418) διαθέτουν εξωτερικό ανεμιστήρα συνδεδεμένο στο άκρο του άξονα (πλευρά DE)· σε αυτή την περίπτωση, η ελάχιστη παροχή αέρα που δηλώνεται από τον κατασκευαστή και τα κατασκευαστικά χαρακτηριστικά του συστήματος αερισμού πρέπει να εξασφαλίζονται από τον χρήστη.

Οι ανεμιστήρες πρέπει να εξασφαλίζουν την ψύξη του κινητήρα.

Είναι ευθύνη του χρήστη να επαληθεύσει την κλάση θερμοκρασίας του κινητήρα.

Για τους κινητήρες χωρίς αερισμό, εμβαπτιζόμενους σε ροή αέρα που επιτρέπει την ψύξη (ροή αέρα που καθορίζεται από την πτερωτή στην πλευρά D.E.), ο χρήστης πρέπει να εξασφαλίζει τις ακόλουθες απαιτήσεις:

- σχεδιασμός του ανεμιστήρα σύμφωνα με το IEC ISO 80079-37.

- ψύξη του κινητήρα, εξασφαλίζοντας την ελάχιστη παροχή αέρα για τη σωστή λειτουργία.

Τύπος Κινητήρα	Ελάχιστη παροχή ψυκτικού αέρα [m/sec]			
	Αρ. πόλων			
	2	4	6	≥ 8
56	6,0	3,0	2,0	1,5
63	7,0	3,5	2,5	1,7
71	10,2	5,1	3,4	2,6
80	8,5	4,3	2,9	2,2
90	7,2	3,6	2,4	1,8
100	12,5	6,3	4,2	3,2
112	14,2	7,1	4,8	3,6
132	18,0	9,0	6,0	4,5
160	14,7	7,4	7,5	5,6
180	15,0	10,2	6,8	5,1
200	13,8	11,9	7,9	6,0
225	11,4	16,6	11,1	8,3
250	10,3	12,4	8,3	6,2

- εξασφαλίστε βαθμό προστασίας IP20 στα ανοίγματα εισόδου αέρα και IP10 στα ανοίγματα εξόδου αέρα.

- ανεμιστήρες, καλύμματα και προστατευτικές σχάρες κατασκευασμένα από μεταλλικό πλέγμα σύμφωνα με την παρ.8 του προτύπου IEC 60079-0:2017, ή από μη μεταλλικό υλικό σύμφωνα με την παρ.7 του προτύπου IEC 60079-0:2017.

- τα καλύμματα και οι προστατευτικές σχάρες πρέπει να περνούν τη δοκιμή αντοχής σε κρούση σύμφωνα με την παρ.26.4.2 του προτύπου IEC 60079-0:2017.

- κατά την κανονική λειτουργία, η απόσταση στον αέρα μεταξύ ανεμιστήρα, καλύμματος και προστατευτικής σχάρας, καθώς και των σχετικών στηριγμάτων, πρέπει να τηρεί την απαίτηση της παρ.17.2.5.5 του προτύπου IEC 60079-0:2017.

Είναι ευθύνη του χρήστη να ελέγξει την κλάση θερμοκρασίας του κινητήρα.

Οι κινητήρες χωρίς ανεμιστήρα (φυσική ψύξη ή τοποθέτηση πτερωτής IC 418) διαθέτουν θερμικούς αισθητήρες (θερμίστορ PTC, PT100 ή διμεταλλικό αισθητήρα) τοποθετημένους μέσα στο τύλιγμα του στάτορα (έναν σε κάθε φάση).

Οι θερμικές προστασίες (θερμίστορ PTC και διμεταλλικοί αισθητήρες) διακόπτουν την τροφοδοσία στην ακόλουθη θερμοκρασία:

- 130°C για κλάση T3 (T155°C)
- 120°C για κλάση T4 (T125°C)

Οι PT100 διατάξεις πρέπει να διαθέτουν σύστημα σηματοδότησης, ευθύνης του χρήστη, το οποίο δίνει συναγερμό και αυτόματα διακόπτει την τροφοδοσία στην ακόλουθη θερμοκρασία:

- 130°C για κλάση T3 (T155°C)
- 120°C για κλάση T4 (T125°C)

Η ενεργοποίηση των θερμικών αισθητήρων πρέπει να εξασφαλίζει τη διακοπή της τροφοδοσίας. Η επαναφορά της τροφοδοσίας δεν πρέπει να είναι αυτόματη.

Οι αισθητήρες συνδέονται στο κιβώτιο ακροδεκτών μέσω ειδικής πλακέτας ακροδεκτών.

Η θερμοκρασία ενεργοποίησης αναγράφεται σε προειδοποιητική πινακίδα.

Οι επιδόσεις που επιτρέπονται με αυτόν τον τύπο λειτουργίας αναγράφονται στην κύρια πινακίδα.

Σε περίπτωση απουσίας αυτών των στοιχείων,
ο χρήστης θα πρέπει να επικοινωνήσει με τον κατασκευαστή.

7. ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

Κινητήρες με αντιστάσεις θέρμανσης κατά της συμπύκνωσης

Οι κινητήρες με αντιστάσεις θέρμανσης κατά της συμπύκνωσης, τοποθετημένες στο εσωτερικό του κινητήρα (μέγιστη ισχύς 80W ή 200W, ανάλογα με το μέγεθος), φέρουν πρόσθετη προειδοποιητική πινακίδα με τη σήμανση:

“Προσοχή – αντιστάσεις θέρμανσης στο εσωτερικό”.

Οι αντιστάσεις θέρμανσης μπορούν να τροφοδοτούνται μόνο με τον κινητήρα εκτός λειτουργίας
ή ακινητοποιημένο, ή χωρίς τάση.

Κινητήρες με βαλβίδα αποστράγγισης

Οι κινητήρες με βαλβίδα αποστράγγισης φέρουν πρόσθετη προειδοποιητική πινακίδα με τη σήμανση:

"Κινητήρες με βαλβίδες αποστράγγισης. Διατηρείτε κλειστές τις διατάξεις αποστράγγισης κατά τη λειτουργία του κινητήρα"

Οι βαλβίδες αποστράγγισης, εάν δεν είναι σωστά κλειστές, δεν εξασφαλίζουν:

- τον ελάχιστο βαθμό προστασίας IP55 για κινητήρες με σήμανση EPL Gb
- τον βαθμό προστασίας IP66 και τον τύπο προστασίας Ex tb για κινητήρες με σήμανση EPL Db

8. ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΙ ΓΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΣΕ ΕΥΡΟΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΑΠΟ -21°C ΕΩΣ -55°C

Αυτοί οι κινητήρες κατασκευάζονται κατόπιν παραγγελίας και υπόκεινται σε διαφορετικές απαιτήσεις, ως εξής:

- Σε κάθε αποσυναρμολόγηση, αποκαταστήστε τις συνδέσεις με γράσο τύπου " OPTIMOL OPTITEMP TT1 - IEP " ή

παρόμοιο, κατάλληλο για θερμοκρασίες -55°C.

- Χρησιμοποιήστε κοχλίες A4 - 80 σύμφωνα με το πρότυπο UNI EN ISO 3506-1:2000

- Οι ειδικοί εσωτερικοί ανοξείδωτοι κοχλίες (σύνδεση Κελύφους – κιβωτίου ακροδεκτών) σχηματίζουν σύνδεση στεγανοποίησης - Σε περίπτωση αποσυναρμολόγησης πρέπει να χρησιμοποιούνται οι ίδιοι κοχλίες που παρέχονται από τον κατασκευαστή. Σε περίπτωση αντικατάστασης, πρέπει να ζητούνται από τον κατασκευαστή.

- Οι ανεμιστήρες αλουμινίου, οι πλακέτες ακροδεκτών και τα καλύμματα ανεμιστήρα από ανοξείδωτο χάλυβα πρέπει να αντικαθίστανται με εξαρτήματα του ίδιου υλικού που παρέχονται από τον κατασκευαστή.

- Οι δακτύλιοι στεγανοποίησης είναι ειδικού τύπου και πρέπει να αντικαθίστανται με τους ίδιους που παρέχονται από τον κατασκευαστή.

- Τα καλώδια τροφοδοσίας και οι διατάξεις εισόδου καλωδίων πρέπει να είναι κατάλληλα για το ειδικό εύρος

θερμοκρασίας περιβάλλοντος και για τη θερμοκρασία λειτουργίας του κινητήρα υπό φορτίο.

9. ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΙ ΓΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΕ ΖΩΝΗ ΜΕ ΠΑΡΟΥΣΙΑ ΕΥΦΛΕΚΤΗΣ ΣΚΟΝΗΣ με σήμανση “Db”

Αυτοί κατασκευάζονται κατόπιν παραγγελίας και υπόκεινται στις ακόλουθες προδιαγραφές:

Κέλυφος 56 έως 160:

- Τα επίπεδα παρεμβύσματα μεταξύ κελύφους /καλύμματος (όπου υπάρχουν) συμβάλλουν στον τύπο προστασίας **“Ex tb”** και στη μηχανική προστασία **IP66**. Σε περίπτωση αποσυναρμολόγησης πρέπει να επαναχρησιμοποιούνται. Εάν χρειάζεται, πρέπει να αντικαθίστανται με πανομοιότυπα που παρέχονται από τον κατασκευαστή.
- Τα παρεμβύσματα **“O-Ring”** μεταξύ
 - Κελύφους / κιβωτίου ακροδεκτών
 - Κελύφους / πλευρικών καλυμάτων
 - Κιβωτίου ακροδεκτών / καλύμματος κιβωτίου ακροδεκτών
 - Εξωτερικού καλύμματος εδράνου / εμπρόσθιου καλύμματος (μόνο σειρά MAK 160)
 - Κοχλίες σύσφιξης εξωτερικού καλύμματος / εμπρόσθιου καλύμματος (μόνο σειρά MAK 160)

Κέλυφος 180 έως 250:

- Κελύφους / καλυμάτων
- Κελύφους / κιβωτίου ακροδεκτών
- Κιβωτίου ακροδεκτών / καλύμματος κιβωτίου ακροδεκτών
- Εξωτερικού καλύμματος εδράνου / εμπρόσθιου καλύμματος
- Οι κοχλίες σύσφιξης εξωτερικού καλύμματος / εμπρόσθιου καλύμματος συμβάλλουν στον τύπο προστασίας **“Ex tb”** και στη μηχανική προστασία **IP66**. Σε περίπτωση αποσυναρμολόγησης πρέπει να επαναχρησιμοποιούνται. Εάν χρειάζεται, πρέπει να αντικαθίστανται με πανομοιότυπα που παρέχονται από τον κατασκευαστή.
- Οι δακτύλιοι στεγανοποίησης είναι ειδικού τύπου και συμβάλλουν στον τύπο προστασίας **“Ex tb”** και στη μηχανική προστασία **IP66**. Σε περίπτωση αποσυναρμολόγησης πρέπει να επαναχρησιμοποιούνται. Εάν χρειάζεται, πρέπει να αντικαθίστανται με πανομοιότυπα που παρέχονται από τον κατασκευαστή
- Οι ειδικοί εσωτερικοί κοχλίες στεγανοποίησης (σύνδεση Κελύφους /κιβωτίου ακροδεκτών) συμβάλλουν στον τύπο προστασίας **“Ex tb”** και στη μηχανική

προστασία **IP66**. Σε περίπτωση αποσυναρμολόγησης πρέπει να επαναχρησιμοποιούνται. Εάν χρειάζεται, πρέπει να αντικαθίστανται με πανομοιότυπα που παρέχονται από τον κατασκευαστή.

- Οι εσωτερικοί κοχλίες (σύνδεση Κελύφους /κιβωτίου ακροδεκτών) συνδέονται, στο σπειρωτό τμήμα τους, με χρήση ισχυρής κόλλας τύπου *Arexons System 52A72* για την αποφυγή ξεβιδώματος. Σε περίπτωση αποσυναρμολόγησης πρέπει να χρησιμοποιείται το ίδιο προϊόν ή ένα με παρόμοια χαρακτηριστικά.
- Οι διατάξεις εισόδου καλωδίων πρέπει να είναι πιστοποιημένες σύμφωνα με τα ακόλουθα πρότυπα:
 - ο για “EPL” **Db** τα πρότυπα IEC 60079-0 και IEC 60079-31, και να εξασφαλίζουν βαθμό προστασίας IP66
 - ο για “EPL” **Gb** τα πρότυπα IEC 60079-0, IEC 60079-1 (ή IEC 60079-7), και να εξασφαλίζουν ελάχιστο βαθμό προστασίας IP55

Σε περίπτωση πολλαπλών εισόδων καλωδίων, ο χρήστης είναι υπεύθυνος να φράξει τις αχρησιμοποίητες με πιστοποιημένες τάπες σύμφωνα με τα ακόλουθα πρότυπα:

- ο για “EPL” **Db** τα πρότυπα IEC 60079-0 και IEC 60079-31, και να εξασφαλίζουν βαθμό προστασίας IP66
- ο για “EPL” **Gb** τα πρότυπα IEC 60079-0, IEC 60079-1 (ή IEC 60079-7), και να εξασφαλίζουν ελάχιστο βαθμό προστασίας IP55

Οι συνδέσεις των διατάξεων πρέπει να πραγματοποιούνται σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60079-14.

Η επιλογή των διατάξεων και του καλωδίου πρέπει να γίνεται με βάση τη θερμοκρασία λειτουργίας του καλωδίου που αναγράφεται στην προειδοποιητική ετικέτα.

Για κινητήρες με κάλυμμα, ο χρήστης πρέπει να προστατεύει τον δακτύλιο στεγανοποίησης στην πλευρά κίνησης (DE) με την κατάλληλη διάταξη, που παρέχεται από τον κατασκευαστή.

ΠΡΟΣΟΧΗ: σε κάθε αποσυναρμολόγηση, αποκαταστήστε τις συνδέσεις με γράσο τύπου "OPTIMOL OPTITEMP TT1 - 1EP" ή "Long Time PD" ή παρόμοιο που δεν περιέχει σιλικόνη· τα γράσα με σιλικόνη ενδέχεται να προκαλέσουν ζημιά στα στεγανοποιητικά σιλικόνης.

10. ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

Όλες οι επιθεωρήσεις και συντηρήσεις των αντiekρηκτικών κινητήρων πρέπει να εκτελούνται σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60079-17.

Είναι ιδιαίτερα απαραίτητο να δοθεί προσοχή στα ακόλουθα:

- Όλοι οι κοχλίες που χρησιμοποιούνται πρέπει να είναι πλήρως σφιγμένοι
- Οι ειδικοί εσωτερικοί κοχλίες (σύνδεση κιβωτίου- Κελύφους) σχηματίζουν αντiekρηκτική σύνδεση. Σε περίπτωση αφαίρεσης πρέπει να χρησιμοποιούνται οι ίδιοι κοχλίες που παρέχονται από τον κατασκευαστή. Εάν χρειάζεται αντικατάσταση, πρέπει να ζητούνται από τον κατασκευαστή
- Οι επιφάνειες των αντiekρηκτικών συνδέσεων (κάλυμμα κιβωτίου ακροδεκτών/κιβώτιο ακροδεκτών· κιβώτιο ακροδεκτών/ κέλυφος, κάλυμματα/ κέλυφος και συνδέσεις άξονα)

ΔΕΝ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΥΠΟΣΤΟΥΝ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ Ή ΒΑΦΗ

- Αυτές οι επιφάνειες πρέπει να διατηρούνται καθαρές και, για προστασία από διάβρωση και εισχώρηση νερού, να προστατεύονται με λεπτό στρώμα γράσου (βλ. σημείο 2, παρ. IX).
- Η αντικατάσταση εξαρτημάτων που υπόκεινται σε φθορά (π.χ. τσιμούχες άξονα, έδρανα, ακροδέκτες) πρέπει να γίνεται με εξαρτήματα πανομοιότυπα με αυτά που παρέχονται από τον κατασκευαστή, ώστε να διατηρείται η αντiekρηκτική προστασία, η αυξημένη ασφάλεια και ο βαθμός προστασίας.

11. ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΑΝΤΙΕΚΡΗΚΤΙΚΟΥ ΚΙΝΗΤΗΡΑ

Οι επισκευές αντiekρηκτικών κινητήρων πρέπει να πραγματοποιούνται σύμφωνα με τις απαιτήσεις του IEC 60079-19, και

*μπορούν να εκτελούνται μόνο από τον κατασκευαστή
ή
από εξουσιοδοτημένα από τον κατασκευαστή συνεργεία.*

Η συντήρηση ή επισκευή που δεν είναι εξουσιοδοτημένη από τον κατασκευαστή, ακυρώνει άμεσα την ευθύνη του κατασκευαστή για οτιδήποτε συνεπάγεται η εγγύηση και η ευθύνη της αντiekρηκτικής προστασίας και της αυξημένης ασφάλειας.