ENGINEERING TOMORROW

Γρήγορος οδηγός

Ρυθμιστής στροφών VLT® HVAC Basic FC 101

www.DanfossDrives.com

Περιεχόμενα

1 Εισαγωγή 3

1.1 Σκοπός του γρήγορου οδηγού 3

1.2 Πρόσθετοι πόροι 3

1.3 Τεκμηρίωση και Έκδοση λογισμικού 3

1.4 Πιστοποιητικά και Εγκρίσεις 3

1.5 Απόρριψη 3

2 Ασφάλεια 4

2.1 Εισαγωγή 4

2.2 Εξειδικευμένο προσωπικό 4

2.3 Ασφάλεια 4

2.4 Θερμική προστασία κινητήρα 5

3 Εγκατάσταση 6

3.1 Μηχανολογική εγκατάσταση 6

3.1.1 Εγκατάσταση πλευρά με πλευρά 6

3.1.2 Διαστάσεις μετατροπέα συχνότητας 7

3.2 Ηλεκτρική εγκατάσταση 10

3.2.1 Γενικές πληροφορίες για την ηλεκτρική εγκατάσταση 10

3.2.2 Δίκτυο τροφοδοσίας IT 11

3.2.3 Σύνδεση στο δίκτυο ρεύματος και στον κινητήρα 12

3.2.5 Εγκατάσταση ορθή κατά ECM 20

3.2.6 Ακροδέκτες σημάτων ελέγχου 22

3.2.7 Ακουστικός θόρυβος ή δόνηση 23

4 Προγραμματισμός 24

4.1 Τοπικός πίνακας ελέγχου (LCP) 24

4.2 Οδηγός ρύθμισης 25

4.3 Λίστα παραμέτρων 40

5 Προειδοποιήσεις και συναγερμοί 43

6 Προδιαγραφές 46

6.1 Τροφοδοσία ρεύματος 46

6.1.1 3x200–240 V AC 46

6.1.2 3x380–480 V EP 47

6.1.3 3x525–600 V EP 51

6.2 Αποτέλεσμα δοκιμής εκπομπών ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας 52

6.3 Ειδικές συνθήκες 52

6.2.1 Υποβιβασμός για θερμοκρασία χώρου και συχνότητα μεταγωγής 52

6.2.2 Υποβιβασμός για χαμηλή πίεση αέρα και μεγάλα υψόμετρα 52

Danfoss A/S © 05/2016 Με την επιφύλαξη κάθε δικαιώματος.

6.4 Γενικά τεχνικά δεδομένα 52
6.3.1 Τροφοδοσία ρεύματος (L1, L2, L3) 52
6.3.2 Απόδοση κινητήρα (U, V, W) 52
6.3.3 Μήκη και διατομές καλωδίων 53
6.3.4 Ψηφιακές είσοδοι 53
6.3.5 Αναλογικές είσοδοι 53
6.3.6 Αναλογική έξοδος 53
6.3.7 Ψηφιακή έξοδος 54
6.3.8 Κάρτα ελέγχου, σειριακή επικοινωνία RS 485 54
6.3.9 Κάρτα ελέγχου, έξοδος 24 V DC 54
6.3.10 Έξοδος ρελέ 54
6.3.11 Κάρτα ελέγχου, έξοδος 10 V ΣΡ 54
6.3.12 Συνθήκες χώρου 54

Ευρετήριο 56

1 Εισαγωγή

1.1 Σκοπός του γρήγορου οδηγού

Ο γρήγορος οδηγός παρέχει πληροφορίες για την ασφαλή εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία του μετατροπέα συχνότητας.

Ο γρήγορος οδηγός προορίζεται για χρήση από εξειδικευμένο προσωπικό.
Διαβάστε και ακολουθήστε τον γρήγορο οδηγό για την ασφαλή και επαγγελματική χρήση του μετατροπέα συχνότητας και επιδείξτε ιδιαίτερη προσοχή στις οδηγίες ασφαλείας και τις γενικές προειδοποιήσεις. Διατηρήστε τον γρήγορο οδηγό πάντα διαθέσιμο με το μετατροπέα συχνότητας.
Το VLT® είναι σήμα κατατεθέν.

1.2 Πρόσθετοι πόροι

- Ο *Οδηγός Προγραμματισμού* Ρυθμιστής στροφών VLT® HVAC BasicFC 101 παρέχει πληροφορίες προγραμματισμού και περιλαμβάνει ολοκληρωμένες περιγραφές των παραμέτρων.
- Ο *Οδηγός σχεδίασης εφαρμογών Ρυθμιστής στροφών VLT® HVAC Basic FC 101* περιέχει όλες τις τεχνικές πληροφορίες για το μετατροπέα συχνότητας, καθώς και για το σχεδιασμό και τις εφαρμογές των πελατών. Αναφέρει επίσης τις επιλογές και τα εξαρτήματα.

Η τεχνική βιβλιογραφία της είναι διαθέσιμη σε ηλεκτρονική μορφή στο CD τεκμηρίωσης που αποστέλλεται μαζί με το προϊόν ή σε έντυπη μορφή στο τοπικό Danfoss γραφείο πωλήσεων.

Υποστήριξη Λογισμικό ρύθμισης MCT 10
Πραγματοποιήστε λήψη του λογισμικού από *http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm*.

Κατά τη διαδικασία εγκατάστασης του λογισμικού, καταχωρίστε τον κωδικό πρόσβασης 81463800 για να ενεργοποιήσετε τις λειτουργίες του FC 101. Δεν απαιτείται κωδικός άδειας για τη χρήση των λειτουργιών του FC 101.

Το τελευταίο λογισμικό δεν περιέχει πάντα τις τελευταίες ενημερώσεις του ρυθμιστή στροφών. Επικοινωνήστε με το τοπικό γραφείο πωλήσεων για τις τελευταίες ενημερώσεις του ρυθμιστή στροφών (αρχεία *.upd) ή πραγματοποιήστε λήψη των ενημερώσεων ρυθμιστή στροφών από τη διεύθυνση *www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/fc101driveupdates*.

1.3 Τεκμηρίωση και Έκδοση λογισμικού

Αυτός ο Γρήγορος Οδηγός αναθεωρείται και ενημερώνεται τακτικά. Όλες οι προτάσεις βελτιώσεων είναι ευπρόσδεκτες.

Έκδοση	Παρατηρήσεις	Έκδοση λογισμικού
MG18A6xx	Αντικαθιστά το MG18A5xx	2.70

1.4 Πιστοποιητικά και Εγκρίσεις

Πιστοποίηση		IP20	IP54
Δήλωση συμμόρφωσης EC	CE	✓	✓
Καταχώρηση UL	c UL us	✓	-
C-tick		✓	✓

Πίνακας 1.1 Πιστοποιητικά και Εγκρίσεις

Ο μετατροπέας συχνότητας είναι σύμφωνος με τις απαιτήσεις UL 508C σχετικά με τη διατήρηση θερμικής μνήμης. Για περισσότερες πληροφορίες, ανατρέξτε στην ενότητα *Θερμική προστασία κινητήρα* στον *Οδηγό σχεδίασης εφαρμογών* του συγκεκριμένου προϊόντος.

1.5 Απόρριψη

Απαγορεύεται η απόρριψη εξοπλισμού που περιέχει ηλεκτρικά μέρη μαζί με τα οικιακά απορρίμματα.
Η αποκομιδή του πρέπει να γίνεται ξεχωριστά μαζί με τα ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά απορρίμματα σύμφωνα με την τοπική και ισχύουσα νομοθεσία.

2 Ασφάλεια

2

2.1 Εισαγωγή

Στο παρόν έγγραφο χρησιμοποιούνται τα ακόλουθα σύμβολα:

⚠ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Υποδεικνύει πιθανώς επικίνδυνη κατάσταση, η οποία θα μπορούσε να προκαλέσει θάνατο ή σοβαρό τραυματισμό.

⚠ΠΡΟΣΟΧΗ

Υποδεικνύει πιθανώς επικίνδυνη κατάσταση, η οποία θα μπορούσε να προκαλέσει μικρό ή ήπιο τραυματισμό. Μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί ως ειδοποίηση για επισφαλείς πρακτικές.

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Υποδεικνύει σημαντικές πληροφορίες, όπως καταστάσεις που θα μπορούσαν να προκαλέσουν βλάβη στον εξοπλισμό ή σε αντικείμενο ιδιοκτησίας.

2.2 Εξειδικευμένο προσωπικό

Για την ασφαλή λειτουργία του μετατροπέα συχνότητας χωρίς προβλήματα απαιτείται ορθή και αξιόπιστη μεταφορά, αποθήκευση, εγκατάσταση, λειτουργία και συντήρηση. Η εγκατάσταση και η λειτουργία αυτού του εξοπλισμού πρέπει να γίνεται μόνο από εξειδικευμένο προσωπικό.

Εξειδικευμένο προσωπικό είναι το εκπαιδευμένο προσωπικό που είναι πιστοποιημένο για την εγκατάσταση, τη λειτουργία και τη συντήρηση του εξοπλισμού, των συστημάτων και των κυκλωμάτων σύμφωνα με τους σχετικούς νόμους και κανονισμούς. Επίσης, το προσωπικό πρέπει να είναι εξοικειωμένο με τις οδηγίες και τα μέτρα ασφαλείας που περιγράφονται σε αυτόν τον οδηγό.

2.3 Ασφάλεια

⚠ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

ΥΨΗΛΗ ΤΑΣΗ

Οι μετατροπείς συχνότητας περιέχουν υψηλή τάση όταν συνδέονται με είσοδο ρεύματος δικτύου ΕΡ, τροφοδοσία ρεύματος ΣΡ ή διαμοιρασμό φορτίων. Τυχόν μη εκτέλεση της τοποθέτησης, της εκκίνησης και της συντήρησης από εξουσιοδοτημένο προσωπικό μπορεί να προκαλέσει θάνατο ή σοβαρό τραυματισμό.

- **Μόνο ειδικευμένο προσωπικό πρέπει να εκτελεί την εγκατάσταση, εκκίνηση και συντήρηση.**

⚠ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

ΑΚΟΥΣΙΑ ΕΚΚΙΝΗΣΗ

Όταν ο μετατροπέας συχνότητας είναι συνδεδεμένος σε δίκτυο ΕΡ, τροφοδοσία ρεύματος ΣΡ ή διαμοιρασμό φορτίου, ο κινητήρας μπορεί να εκκινήσει ανά πάσα στιγμή. Η ακούσια εκκίνηση κατά τον προγραμματισμό, τη συντήρηση ή μια επισκευαστική εργασία μπορεί να προκαλέσει θάνατο, σοβαρό τραυματισμό ή βλάβη αντικειμένου ιδιοκτησίας. Ο κινητήρας μπορεί να εκκινήσει μέσω εξωτερικού διακόπτη, εντολής σειριακού διαύλου, σήμα αναφοράς εισόδου από τον τοπικό πίνακα ελέγχου (LCP), μέσω απομακρυσμένης λειτουργίας με χρήση λογισμικού MCT 10 ή μετά από την εκκαθάριση μιας συνθήκης σφάλματος.

Προς αποφυγή της ακούσιας εκκίνησης του κινητήρα:

- **Αποσυνδέστε το μετατροπέα συχνότητας από το δίκτυο ρεύματος.**
- **Πατήστε [Off/Reset] στο LCP, προτού προγραμματίσετε παραμέτρους.**
- **Βεβαιωθείτε ότι ο μετατροπέας συχνότητας είναι σε πλήρη σύνδεση και συναρμολογημένος, όταν συνδέεται στο δίκτυο ΕΡ, την τροφοδοσία ρεύματος ΣΡ ή το διαμοιρασμό φορτίου.**

⚠ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

ΧΡΟΝΟΣ ΕΚΦΟΡΤΙΣΗΣ

Ο μετατροπέας συχνότητας περιέχει πυκνωτές ζεύξης συνεχούς ρεύματος, οι οποίοι παραμένουν φορτισμένοι, όταν ο μετατροπέας συχνότητας δεν τροφοδοτείται από το δίκτυο ρεύματος. Μπορεί να υπάρχει υψηλή τάση ακόμη και όταν οι λυχνίες προειδοποίησης LED είναι σβηστές. Η αποτυχία αναμονής κατά τον καθορισμένο χρόνο μετά την αποσύνδεση ισχύος, πριν από τη συντήρηση ή τις επισκευαστικές εργασίες, μπορεί να προκαλέσει θάνατο ή σοβαρό τραυματισμό.

- **Διακοπή λειτουργίας του κινητήρα.**
- **Αποσυνδέστε την παροχή εναλλασσόμενου ρεύματος και κάθε τροφοδοσία απομακρυσμένης σύνδεσης συνεχούς ρεύματος, συμπεριλαμβανομένων των εφεδρικών μπαταριών, των μονάδων αδιάλειπτης παροχής ισχύος (UPS) και των συνδέσεων συνδέσμου συνεχούς ρεύματος με άλλους μετατροπείς συχνότητας.**
- **Αποσύνδεση ή κλείδωμα κινητήρα PM.**
- **Περιμένετε την πλήρη εκφόρτιση των πυκνωτών. Η διάρκεια του χρόνου αναμονής ορίζεται στην ενότητα *Πίνακας 2.1*.**
- **Πριν την εκτέλεση οποιασδήποτε εργασίας τεχνικής συντήρησης ή επισκευής, χρησιμοποιήστε κατάλληλη διάταξη μέτρησης τάσης για να διασφαλίσετε την πλήρη εκφόρτιση των πυκνωτών.**

Τάση [V]	Περιοχή ισχύος [kW (hp)]	Ελάχιστος χρόνος αναμονής (λεπτά)
3x200	0.25–3.7 (0.33–5)	4
3x200	5.5–11 (7–15)	15
3x400	0.37–7.5 (0.5–10)	4
3x400	11–90 (15–125)	15
3x600	2.2–7.5 (3–10)	4
3x600	11–90 (15–125)	15

Πίνακας 2.1 Χρόνος εκφόρτισης

⚠ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΑΠΟ ΡΕΥΜΑ ΔΙΑΡΡΟΗΣ

Τα ρεύματα διαρροής υπερβαίνουν τα 3,5 mA. Η αποτυχία σωστής γείωσης του μετατροπέα συχνότητας μπορεί να οδηγήσει σε θάνατο ή σοβαρό τραυματισμό.

- **Διασφαλίστε τη σωστή γείωση του εξοπλισμού από πιστοποιημένο τεχνικό ηλεκτρικής εγκατάστασης.**

⚠ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Η επαφή με τους περιστρεφόμενους άξονες και τον ηλεκτρικό εξοπλισμό μπορεί να προκαλέσει θάνατο ή σοβαρό τραυματισμό.

- **Βεβαιωθείτε ότι μόνο εκπαιδευμένο και εξειδικευμένο προσωπικό εκτελεί την εγκατάσταση, την εκκίνηση και τη συντήρηση.**
- **Βεβαιωθείτε ότι οι ηλεκτρικές εργασίες θα πρέπει να εκτελούνται σε συμμόρφωση προς τους εθνικούς και τοπικούς κανονισμούς περί ηλεκτρισμού.**
- **Ακολουθήστε τις διαδικασίες που αναφέρονται στο παρόν εγχειρίδιο.**

⚠ΠΡΟΣΟΧΗ

ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΒΛΑΒΗΣ

Μια εσωτερική βλάβη στο μετατροπέα συχνότητας μπορεί να προκαλέσει σοβαρό τραυματισμό, αν δεν έχει κλείσει σωστά ο μετατροπέας συχνότητας.

- **Βεβαιωθείτε ότι όλα τα καλύμματα ασφαλείας βρίσκονται στη θέση τους και έχουν ασφαλιστεί πλήρως πριν από την παροχή ενέργειας.**

2.4 Θερμική προστασία κινητήρα

Ορίστε το *παράμετρος 1-90 Motor Thermal Protection* σε *[4] Σφάλμα ETR 1* για να ενεργοποιήσετε τη λειτουργία θερμικής προστασίας.

3 Εγκατάσταση

3.1 Μηχανολογική εγκατάσταση

3

3.1.1 Εγκατάσταση πλευρά με πλευρά

Ο μετατροπέας συχνότητας μπορεί να τοποθετηθεί σε σειρά αλλά χρειάζεται διάκενα πάνω και κάτω για ψύξη.

		Ισχύς [kW (hp)]			Διάκενο πάνω/κάτω [χλστ (ίντσες)]
Μέγεθος	**Κατηγορία IP**	**3x200–240 V**	**3x380–480 V**	**3x525–600 V**	
H1	IP20	0.25–1.5 (0.33–2)	0.37–1.5 (0.5–2)	–	100 (4)
H2	IP20	2.2 (3)	2.2–4 (3–5)	–	100 (4)
H3	IP20	3.7 (5)	5.5–7.5 (7.5–10)	–	100 (4)
H4	IP20	5.5–7.5 (7.5–10)	11–15 (15–20)	–	100 (4)
H5	IP20	11 (15)	18.5–22 (25–30)	–	100 (4)
H6	IP20	15–18.5 (20–25)	30–45 (40–60)	18.5–30 (25–40)	200 (7.9)
H7	IP20	22–30 (30–40)	55–75 (70–100)	37–55 (50–70)	200 (7.9)
H8	IP20	37–45 (50–60)	90 (125)	75–90 (100–125)	225 (8.9)
H9	IP20	–	–	2.2–7.5 (3–10)	100 (4)
H10	IP20	–	–	11–15 (15–20)	200 (7.9)
I2	IP54	–	0.75–4.0 (1–5)	–	100 (4)
I3	IP54	–	5.5–7.5 (7.5–10)	–	100 (4)
I4	IP54	–	11–18.5 (15–25)	–	100 (4)
I6	IP54	–	22–37 (30–50)	–	200 (7.9)
I7	IP54	–	45–55 (60–70)	–	200 (7.9)
I8	IP54	–	75–90 (100–125)	–	225 (8.9)

Πίνακας 3.1 Διάκενο που απαιτείται για ψύξη

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Για τοποθετημένο σετ επιλογής IP21/ Nema τύπου 1, απαιτείται απόσταση 50 χλστ. (2 ίντσες) ανάμεσα στις μονάδες.

3.1.2 Διαστάσεις μετατροπέα συχνότητας

Περίβλημα		Ισχύς [kW (hp)]			Ύψος [χιλ. (ίντσες)]			Πλάτος [χιλ. (ίντσες)]		Βάθος [χλστ. (ίντσες)]	Οπή τοποθέτησης [χλστ. (ίντσες)]			Μέγιστο βάρος
Μέγεθος	Κατηγορία IP	3x200–240 V	3x380–480 V	3x525–600 V	A	A[1)]	a	B	b	C	d	e	f	kg (lb)
H1	IP20	0.25–1.5 (0.33–2)	0.37–1.5 (0.5–2)	–	195 (7.7)	273 (10.7)	183 (7.2)	75 (3.0)	56 (2.2)	168 (6.6)	9 (0.35)	4.5 (0.18)	5.3 (0.21)	2.1 (4.6)
H2	IP20	2.2 (3)	2.2–4.0 (3–5)	–	227 (8.9)	303 (11.9)	212 (8.3)	90 (3.5)	65 (2.6)	190 (7.5)	11 (0.43)	5.5 (0.22)	7.4 (0.29)	3.4 (7.5)
H3	IP20	3.7 (5)	5.5–7.5 (7.5–10)	–	255 (10.0)	329 (13.0)	240 (9.4)	100 (3.9)	74 (2.9)	206 (8.1)	11 (0.43)	5.5 (0.22)	8.1 (0.32)	4.5 (9.9)
H4	IP20	5.5–7.5 (7.5–10)	11–15 (15–20)	–	296 (11.7)	359 (14.1)	275 (10.8)	135 (5.3)	105 (4.1)	241 (9.5)	12.6 (0.50)	7 (0.28)	8.4 (0.33)	7.9 (17.4)
H5	IP20	11 (15)	18.5–22 (25–30)	–	334 (13.1)	402 (15.8)	314 (12.4)	150 (5.9)	120 (4.7)	255 (10)	12.6 (0.50)	7 (0.28)	8.5 (0.33)	9.5 (20.9)
H6	IP20	15–18.5 (20–25)	30–45 (40–60)	18.5–30 (25–40)	518 (20.4)	595 (23.4)/635 (25), 45 kW	495 (19.5)	239 (9.4)	200 (7.9)	242 (9.5)	–	8.5 (0.33)	15 (0.6)	24.5 (54)
H7	IP20	22–30 (30–40)	55–75 (70–100)	37–55 (50–70)	550 (21.7)	630 (24.8)/690 (27.2), 75 kW	521 (20.5)	313 (12.3)	270 (10.6)	335 (13.2)	–	8.5 (0.33)	17 (0.67)	36 (79)
H8	IP20	37–45 (50–60)	90 (125)	75–90 (100–125)	660 (26)	800 (31.5)	631 (24.8)	375 (14.8)	330 (13)	335 (13.2)	–	8.5 (0.33)	17 (0.67)	51 (112)
H9	IP20	–	–	2.2–7.5 (3–10)	269 (10.6)	374 (14.7)	257 (10.1)	130 (5.1)	110 (4.3)	205 (8)	11 (0.43)	5.5 (0.22)	9 (0.35)	6.6 (14.6)
H10	IP20	–	–	11–15 (15–20)	399 (15.7)	419 (16.5)	380 (15)	165 (6.5)	140 (5.5)	248 (9.8)	12 (0.47)	6.8 (0.27)	7.5 (0.30)	12 (26.5)

1) Συμπεριλαμβανομένης της πλάκας απόζευξης

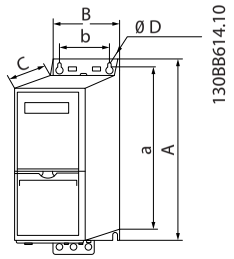
3

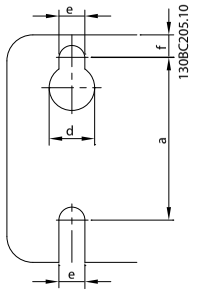
Περίβλημα		Ισχύς [kW (hp)]			Ύψος [χιλ. (ίντσες)]			Πλάτος [χιλ. (ίντσες)]		Βάθος [χλστ. (ίντσες)]	Οπή τοποθέτησης [χλστ. (ίντσες)]				Μέγιστο βάρος
Μέγεθος	Κατηγορία IP	3x200–240 V	3x380–480 V	3x525–600 V	A	A[1)]	a	B	b	C	d	e	f		kg (lb)
Οι διαστάσεις αφορούν μόνο τις φυσικές μονάδες.															

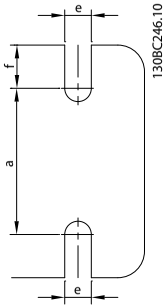
ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Κατά την εγκατάσταση μιας εφαρμογής, πρέπει να προβλέπεται χώρος επάνω και κάτω από τις μονάδες για την ψύξη. Ο χώρος για την ελεύθερη διέλευση αέρα αναφέρεται στο *Πίνακας 3.1*.

Πίνακας 3.2 Διαστάσεις, Μεγέθη περιβλημάτων H1–H10







Περίβλημα		Ισχύς [kW (hp)]			Ύψος [χιλ. (ίντσες)]			Πλάτος [χιλ. (ίντσες)]		Βάθος [χλστ. (ίντσες)]	Οπή τοποθέτησης [χλστ. (ίντσες)]			Μέγιστο βάρος
Μέγεθος	Κατηγορία IP	3x200–240 V	3x380–480 V	3x525–600 V	A	A[1)]	a	B	b	C	d	e	f	kg (lb)
I2	IP54	–	0.75–4.0 (1–5)	–	332 (13.1)	–	318.5 (12.53)	115 (4.5)	74 (2.9)	225 (8.9)	11 (0.43)	5.5 (0.22)	9 (0.35)	5.3 (11.7)
I3	IP54	–	5.5–7.5 (7.5–10)	–	368 (14.5)	–	354 (13.9)	135 (5.3)	89 (3.5)	237 (9.3)	12 (0.47)	6.5 (0.26)	9.5 (0.37)	7.2 (15.9)
I4	IP54	–	11–18.5 (15–25)	–	476 (18.7)	–	460 (18.1)	180 (7)	133 (5.2)	290 (11.4)	12 (0.47)	6.5 (0.26)	9.5 (0.37)	13.8 (30.42)
I6	IP54	–	22–37 (30–50)	–	650 (25.6)	–	624 (24.6)	242 (9.5)	210 (8.3)	260 (10.2)	19 (0.75)	9 (0.35)	9 (0.35)	27 (59.5)
I7	IP54	–	45–55 (60–70)	–	680 (26.8)	–	648 (25.5)	308 (12.1)	272 (10.7)	310 (12.2)	19 (0.75)	9 (0.35)	9.8 (0.39)	45 (99.2)
I8	IP54	–	75–90 (100–125)	–	770 (30)	–	739 (29.1)	370 (14.6)	334 (13.2)	335 (13.2)	19 (0.75)	9 (0.35)	9.8 (0.39)	65 (143.3)

1) Συμπεριλαμβανομένης της πλάκας απόζευξης

Οι διαστάσεις αφορούν μόνο τις φυσικές μονάδες.

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Κατά την εγκατάσταση μιας εφαρμογής, πρέπει να προβλέπεται χώρος επάνω και κάτω από τις μονάδες για την ψύξη. Ο χώρος για την ελεύθερη διέλευση αέρα αναφέρεται στο *Πίνακας 3.1*.

Πίνακας 3.3 Διαστάσεις, Μεγέθη περιβλημάτων I2–I8

3.2 Ηλεκτρική εγκατάσταση

3.2.1 Γενικές πληροφορίες για την ηλεκτρική εγκατάσταση

Πρέπει να τηρούνται οι εθνικοί και τοπικοί κανονισμοί σχετικά με τις διατομές των καλωδίων και τη θερμοκρασία χώρου. Απαιτούνται αγωγοί από χαλκό. Συνιστάται 75 °C (167 °F).

3

Ισχύς [kW(HP)]				Ροπή [Nm(in-lb]					
Πλαίσιο	Κατηγορία IP	3x200-240 V	3x380-480 V	Δίκτυο ρεύματος	Κινητήρας	Σύνδεση συνεχούς ρεύματος	Ακροδέκτες σημάτων ελέγχου	Γείωση	Ρελέ
H1	IP20	0,25–1,5 (0,33-2)	0,37–1,5 (0.5–2)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,5 (4)	0,8 (7)	0,5 (4)
H2	IP20	2,2 (3)	2,2–4,0 (3–5)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,5 (4)	0,8 (7)	0,5 (4)
H3	IP20	3,7 (5)	5,5–7,5 (7,5-10)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,5 (4)	0,8 (7)	0,5 (4)
H4	IP20	5,5–7,5 (7,5-10)	11–15 (15-20)	1,2 (11)	1,2 (11)	1,2 (11)	0,5 (4)	0,8 (7)	0,5 (4)
H5	IP20	11 (15)	18,5–22 (25-30)	1,2 (11)	1,2 (11)	1,2 (11)	0,5 (4)	0,8 (7)	0,5 (4)
H6	IP20	15–18,5 (20–25)	30–45 (40–60)	4,5 (40)	4,5 (40)	–	0,5 (4)	3 (27)	0,5 (4)
H7	IP20	22–30 (30–40)	55 (70)	10 (89)	10 (89)	–	0,5 (4)	3 (27)	0,5 (4)
H7	IP20	–	75 (100)	14 (124)	14 (124)	–	0,5 (4)	3 (27)	0,5 (4)
H8	IP20	37–45 (50–60)	90 (125)	24 (212)[2)]	24 (212)[2)]	–	0,5 (4)	3 (27)	0,5 (4)

Πίνακας 3.4 Ροπές σύσφιγξης για Περίβλημα H1-H8, 3x200-240 V & 3x380-480 V

Ισχύς [kW(HP)]			Ροπή [Nm(in-lb]					
Πλαίσιο	Κατηγορία IP	3x380-480 V	Δίκτυο ρεύματος	Κινητήρας	Σύνδεση συνεχούς ρεύματος	Ακροδέκτες σημάτων ελέγχου	Γείωση	Ρελέ
I2	IP54	0,75–4,0 (1–5)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,5 (4)	0,8 (7)	0,5 (4)
I3	IP54	5,5–7,5 (7,5-10)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,5 (4)	0,8 (7)	0,5 (4)
I4	IP54	11–18,5 (15–25)	1,4 (12)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,5 (4)	0,8 (7)	0,5 (4)
I6	IP54	22–37 (30–50)	4,5 (40)	4,5 (40)	–	0,5 (4)	3 (27)	0,6 (5)
I7	IP54	45–55 (60–70)	10 (89)	10 (89)	–	0,5 (4)	3 (27)	0,6 (5)
I8	IP54	75–90 (100–125)	14 (124)/24 (212)[1)]	14 (124)/24 (212)[1)]	–	0,5 (4)	3 (27)	0,6 (5)

Πίνακας 3.5 Ροπή σύσφιγξης για Περίβλημα I1–I8

Ισχύς [kW]			Ροπή [Nm(in-lb)]					
Πλαίσιο	Κατηγορία IP	3x525-600 V	Δίκτυο ρεύματος	Κινητήρας	Σύνδεση συνεχούς ρεύματος	Ακροδέκτες σημάτων ελέγχου	Γείωση	Ρελέ
H9	IP20	2,2–7,5 (3–10)	1,8 (16)	1,8 (16)	δεν συνιστάται	0,5 (4)	3 (27)	0,6 (5)
H10	IP20	11–15 (15-20)	1,8 (16)	1,8 (16)	δεν συνιστάται	0,5 (4)	3 (27)	0,6 (5)
H6	IP20	18,5–30 (25-40)	4,5 (40)	4,5 (40)	–	0,5 (4)	3 (27)	0,5 (4)
H7	IP20	37–55 (50–70)	10 (89)	10 (89)	–	0,5 (4)	3 (27)	0,5 (4)
H8	IP20	75–90 (100–125)	14 (124)/24 (212)[1)]	14 (124)/24 (212)[1)]	–	0,5 (4)	3 (27)	0,5 (4)

Πίνακας 3.6 Ροπές σύσφιξης για Περίβλημα H6-H10, 3x525-600 V

1) Διαστάσεις καλωδίου≤95 mm²

2) Διαστάσεις καλωδίου >95 mm²

3.2.2 Δίκτυο τροφοδοσίας IT

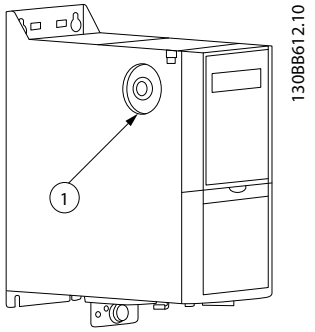
⚠ΠΡΟΣΟΧΗ

Δίκτυο τροφοδοσίας IT

Εγκατάσταση σε απομονωμένη πηγή δικτύου ρεύματος, δηλαδή, Δίκτυο IT.

Βεβαιωθείτε ότι η τάση τροφοδοσίας δεν υπερβαίνει τα 440 V (μονάδες 3x380-480 V) όταν συνδέεται στο δίκτυο ρεύματος.

Στις μονάδες IP20, 200-240 V, 0,25-11 kW (0,33-15 HP) και 380-480 V, IP20, 0,37-22 kW (0,5-30 HP), ανοίξτε το διακόπτη RFI αφαιρώντας τη βίδα στην πλευρά του μετατροπέα συχνότητας, όταν βρίσκεται σε πλέγμα IT.

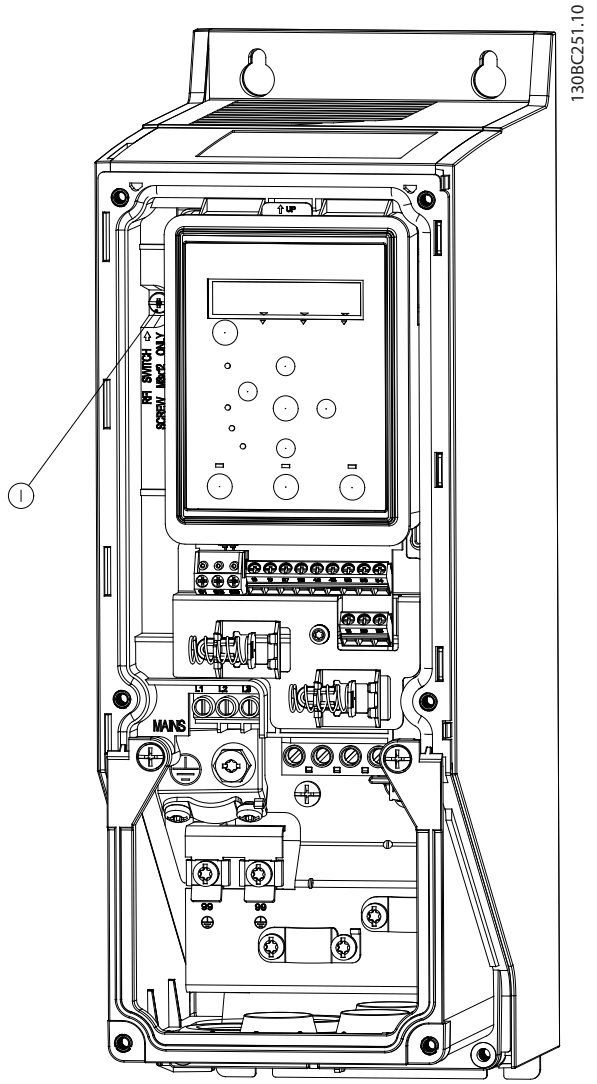


1	Βίδα EMC

Εικόνα 3.1 IP20, 200-240 V, 0,25-11 kW (0,33-15 HP), IP20, 0,37-22 kW (0,5-30 HP), 380-480 V

Στις μονάδες 400 V, 30-90 kW (40-125 HP) και 600 V, ρυθμίστε το *παράμετρος 14-50 RFI Filter* σε *[0] Ανενεργό* κατά τη λειτουργία σε δίκτυο ρεύματος IT.

Για τις μονάδες IP54, 400V, 0,75-18,5 kW (1-25 HP), η βίδα EMC βρίσκεται στο εσωτερικό του μετατροπέα συχνότητας, όπως παρουσιάζεται στο *Εικόνα 3.2*.



1	Βίδα EMC

Εικόνα 3.2 IP54, 400 V, 0,75-18,5 kW (1-25 HP)

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Αν επανατοποθετηθεί, χρησιμοποιήστε μόνο βίδα M3x12.

3

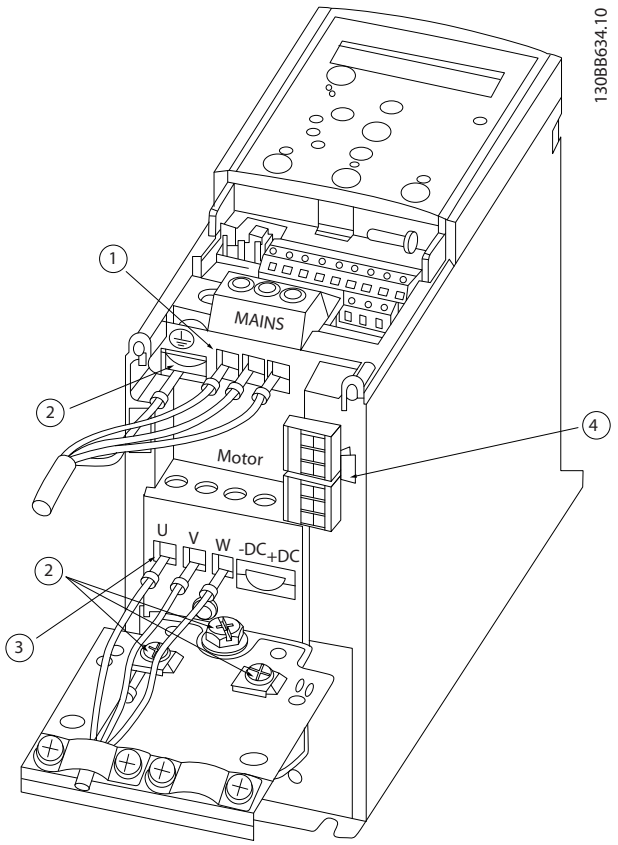
3.2.3 Σύνδεση στο δίκτυο ρεύματος και στον κινητήρα

Ο μετατροπέας συχνότητας είναι σχεδιασμένος ώστε να λειτουργεί με όλους τους τυπικούς ασύγχρονους 3-φασικούς κινητήρες. Για τη μέγιστη εγκάρσια διατομή σε καλώδια ανατρέξτε στην ενότητα *κεφάλαιο 6.3 Γενικά τεχνικά δεδομένα*.

- Χρησιμοποιήστε ένα θωρακισμένο καλώδιο κινητήρα για συμμόρφωση με τις προδιαγραφές για την ηλεκτρομαγνητική εκπομπή και συνδέστε αυτό το καλώδιο στην πλάκα απόζευξης και τον κινητήρα.
- Χρησιμοποιείτε όσο το δυνατόν πιο κοντά καλώδια κινητήρα για να μειωθεί το επίπεδο θορύβου και το ρεύμα διαρροής.
- Για επιπλέον πληροφορίες σχετικά με την τοποθέτηση της πλάκας απόζευξης, ανατρέξτε στην *Οδηγία τοποθέτησης πλάκας απόζευξης FC 101*.
- Επίσης, ανατρέξτε στην ενότητα *Ηλεκτρομαγνητική Συμβατότητα-Σωστή εγκατάσταση Ρυθμιστής στροφών VLT® HVAC Basic FC 101*, στον *Οδηγό Σχεδίασης* ..

1. Τοποθετήστε τα καλώδια γείωσης στον ακροδέκτη γείωσης.
2. Συνδέστε τους ακροδέκτες κινητήρα U, V και W, και συσφίγξτε τις βίδες σύμφωνα με τις ροπές που ορίζονται στο *κεφάλαιο 3.2.1 Γενικές πληροφορίες για την ηλεκτρική εγκατάσταση*.
3. Συνδέστε την παροχή δικτύου ρεύματος στους ακροδέκτες L1, L2, και L3, και συσφίγξτε τις βίδες σύμφωνα με τις ροπές που ορίζονται στο *κεφάλαιο 3.2.1 Γενικές πληροφορίες για την ηλεκτρική εγκατάσταση*.

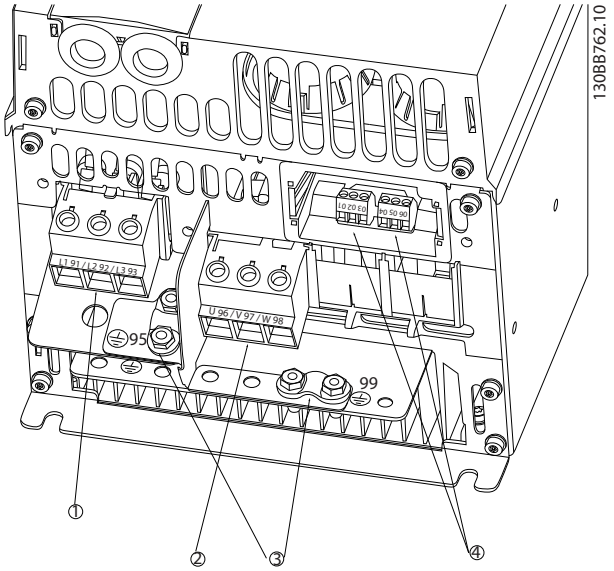
Ρελέ και ακροδέκτες στα μεγέθη περιβλήματος H1–H5



1	Δίκτυο ρεύματος
2	Γείωση
3	Κινητήρας
4	Ρελέ

Εικόνα 3.3 Μεγέθη περιβλημάτων H1–H5
IP20, 200–240 V, 0.25–11 kW (0.33–15 hp)
IP20, 380–480 V, 0.37–22 kW (0.5–30 hp)

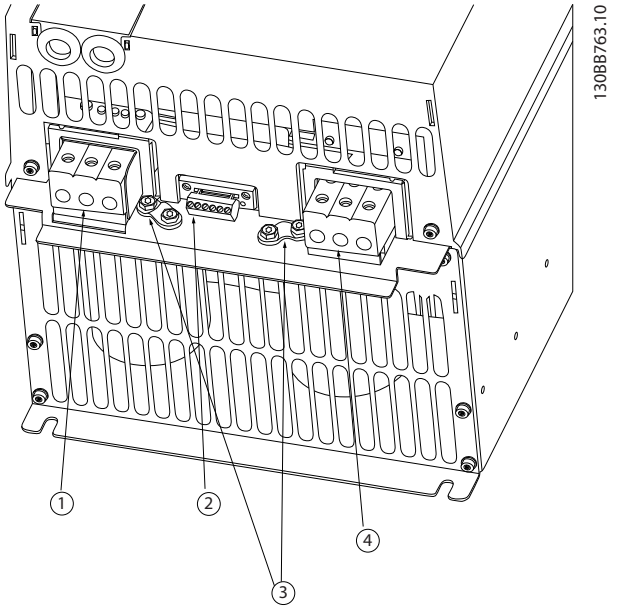
Ρελέ και ακροδέκτες στα μεγέθη περιβλήματος H6



1	Δίκτυο ρεύματος
2	Κινητήρας
3	Γείωση
4	Ρελέ

Εικόνα 3.4 Μέγεθος περιβλήματος H6
IP20, 380–480 V, 30–45 kW (40–60 hp)
IP20, 200–240 V, 15–18.5 kW (20–25 hp)
IP20, 525–600 V, 22–30 kW (30–40 hp)

Ρελέ και ακροδέκτες στα μεγέθη περιβλήματος H7

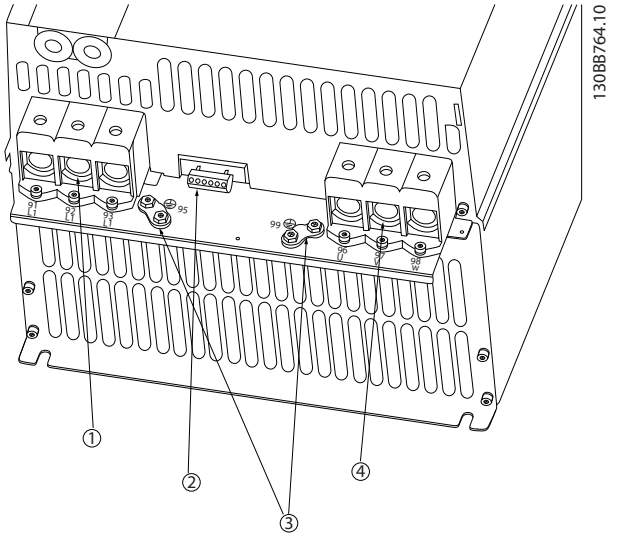


1	Δίκτυο ρεύματος
2	Ρελέ
3	Γείωση
4	Κινητήρας

Εικόνα 3.5 Μέγεθος περιβλήματος H7
IP20, 380–480 V, 55–75 kW (70–100 hp)
IP20, 200–240 V, 22–30 kW (30–40 hp)
IP20, 525–600 V, 45–55 kW (60–70 hp)

3

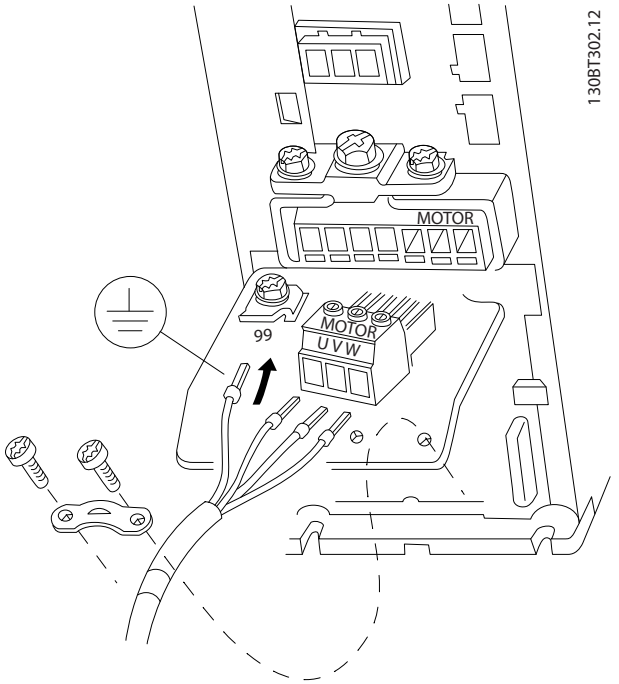
Ρελέ και ακροδέκτες στα μεγέθη περιβλήματος H8



1	Δίκτυο ρεύματος
2	Ρελέ
3	Γείωση
4	Κινητήρας

Εικόνα 3.6 Μέγεθος περιβλήματος H8
IP20, 380–480 V, 90 kW (125 hp)
IP20, 200–240 V, 37–45 kW (50–60 hp)
IP20, 525–600 V, 75–90 kW (100–125 hp)

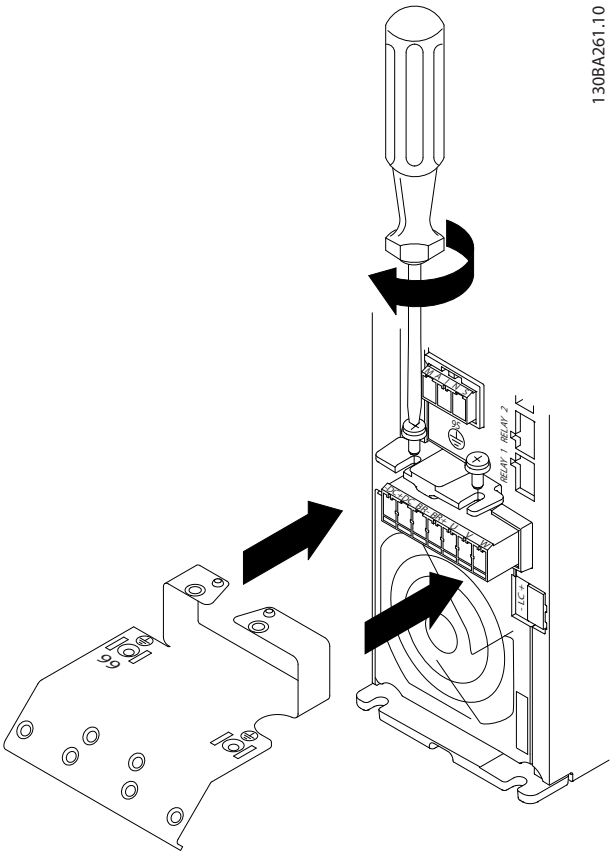
Σύνδεση στο δίκτυο ρεύματος και στον κινητήρα για μέγεθος περιβλήματος H9



Εικόνα 3.7 Σύνδεση μετατροπέα συχνότητας στον κινητήρα, Μέγεθος περιβλήματος H9
IP20, 600 V, 2.2–7.5 kW (3–10 hp)

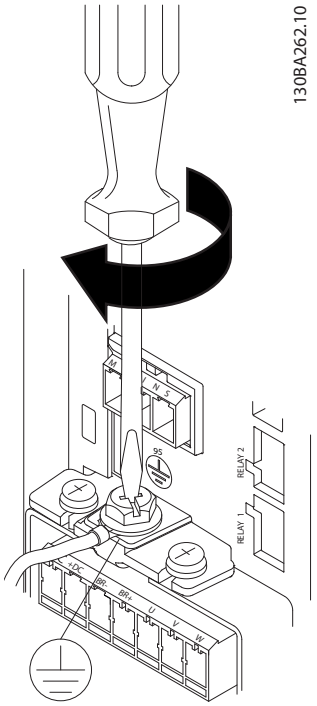
Ολοκληρώστε τα παρακάτω βήματα για να συνδέσετε τα καλώδια δικτύου ρεύματος για το μέγεθος περιβλήματος H9. Χρησιμοποιήστε τις ροπές σύσφιγξης που περιγράφονται στο *κεφάλαιο 3.2.1 Γενικές πληροφορίες για την ηλεκτρική εγκατάσταση*.

1. Σύρετε την πλάκα ολίσθησης στη θέση της και συνδέστε τις 2 βίδες, όπως φαίνεται στο *Εικόνα 3.8*.



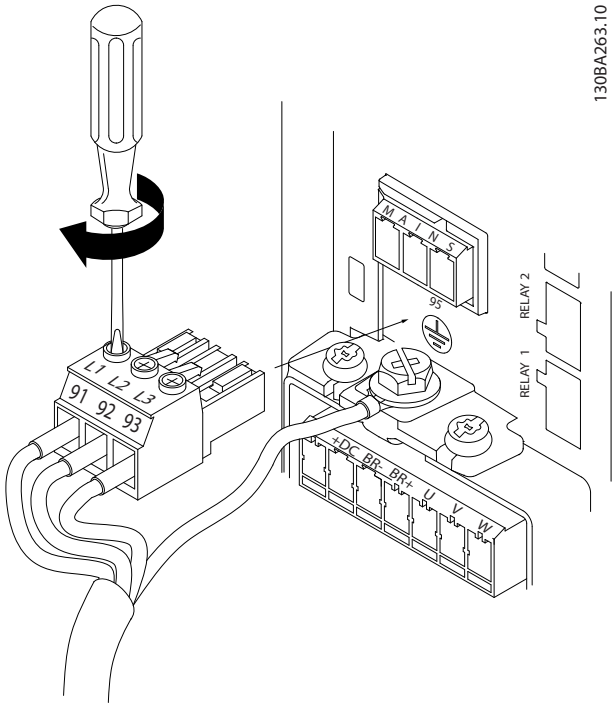
Εικόνα 3.8 Τοποθέτηση πλάκας τοποθέτησης

2. Τοποθετήστε το καλώδιο γείωσης, όπως φαίνεται στο *Εικόνα 3.9*.



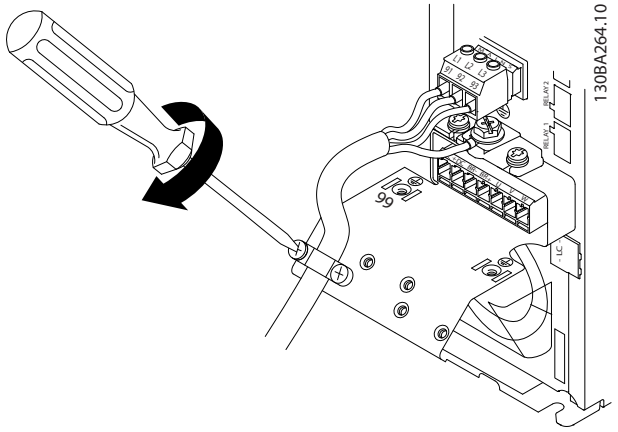
Εικόνα 3.9 Τοποθέτηση καλωδίου γείωσης

3. Εισαγάγετε τα καλώδια δικτύου ρεύματος στο βύσμα του δικτύου ρεύματος και συσφίγξτε τις βίδες, όπως παρουσιάζεται στο *Εικόνα 3.10*.



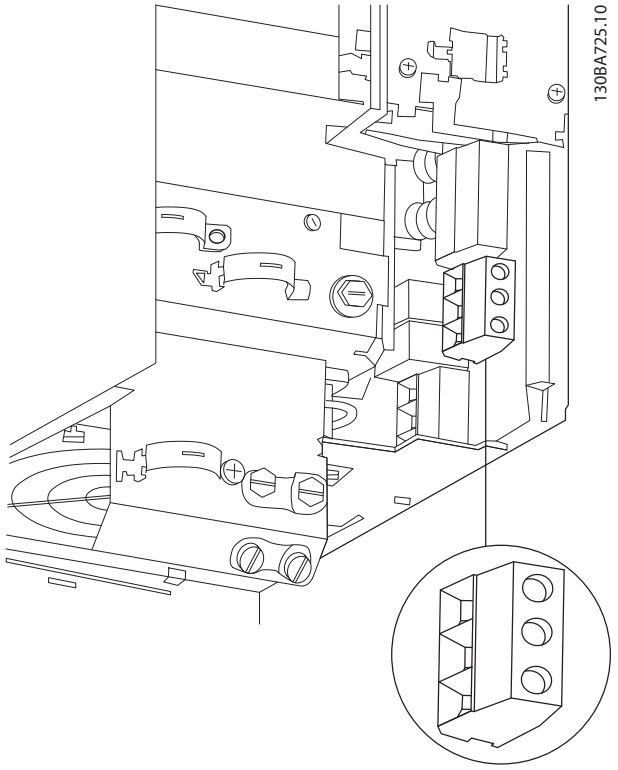
Εικόνα 3.10 Τοποθέτηση βύσματος δικτύου ρεύματος

4. Τοποθετήστε το βραχίονα στήριξης κατά μήκος των καλωδίων δικτύου ρεύματος και συσφίγξτε τις βίδες, όπως παρουσιάζεται στο *Εικόνα 3.11*.



Εικόνα 3.11 Τοποθέτηση του βραχίονα στήριξης

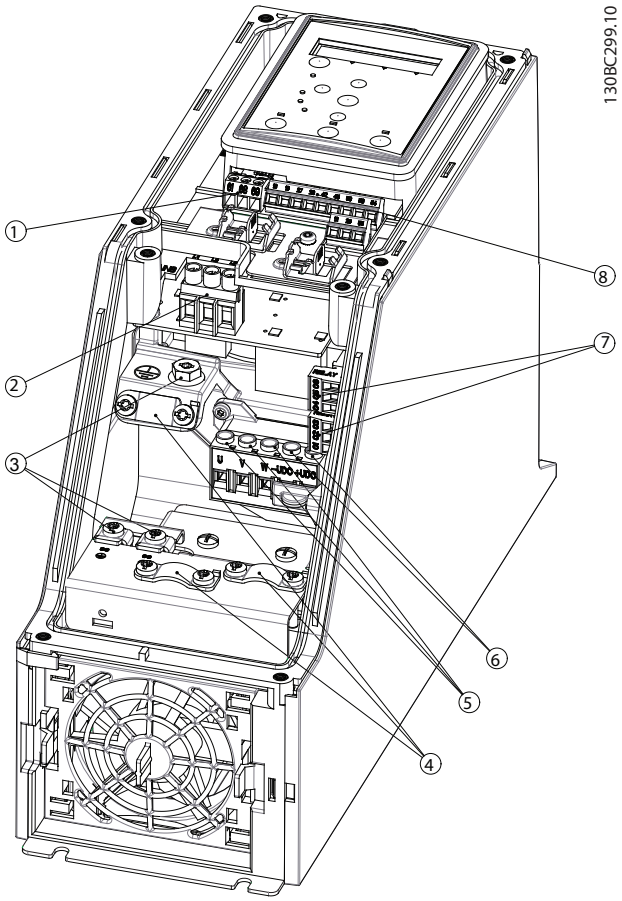
Ρελέ και ακροδέκτες στα μεγέθη περιβλήματος H10



Εικόνα 3.12 Μέγεθος περιβλήματος H10 IP20, 600 V, 11–15 kW (15–20 hp)

3

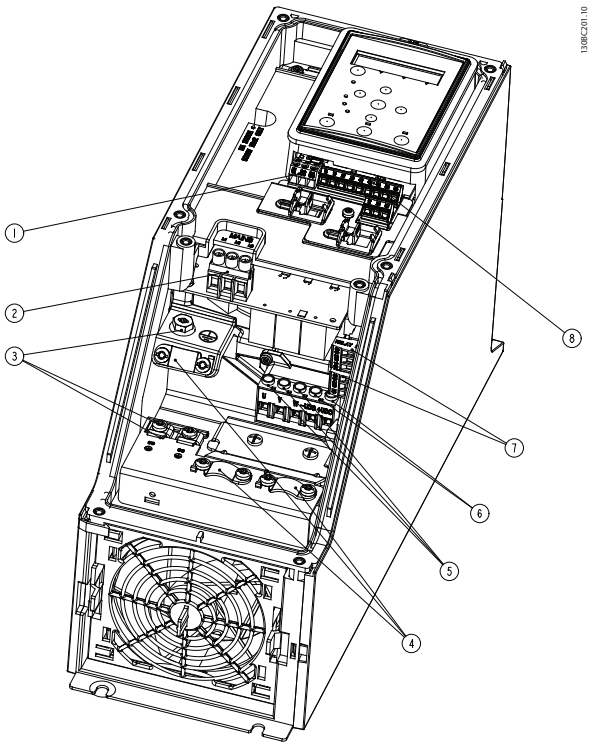
Μέγεθος περιβλήματος I2



1	RS485
2	Δίκτυο ρεύματος
3	Γείωση
4	Σφιγκτήρες καλωδίου
5	Κινητήρας
6	UDC
7	Ρελέ
8	Εισ./Εξ.

Εικόνα 3.13 Μέγεθος περιβλήματος I2
IP54, 380–480 V, 0.75–4.0 kW (1–5 hp)

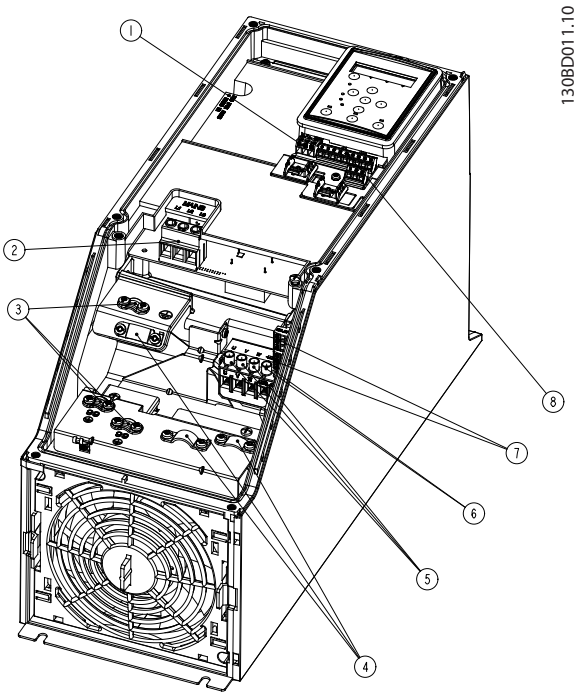
Μέγεθος περιβλήματος I3



1	RS485
2	Δίκτυο ρεύματος
3	Γείωση
4	Σφιγκτήρες καλωδίου
5	Κινητήρας
6	UDC
7	Ρελέ
8	Εισ./Εξ.

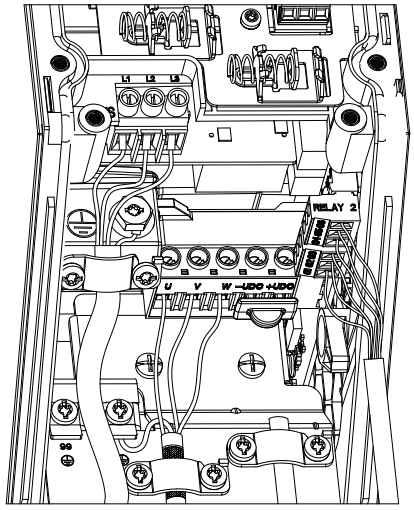
Εικόνα 3.14 Μέγεθος περιβλήματος I3
IP54, 380–480 V, 5.5–7.5 kW (7.5–10 hp)

Μέγεθος περιβλήματος I4



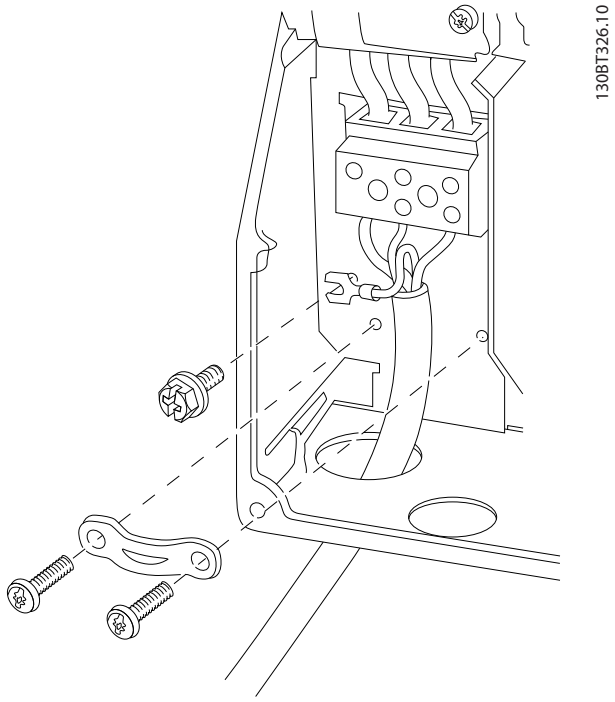
1	RS485
2	Δίκτυο ρεύματος
3	Γείωση
4	Σφιγκτήρες καλωδίου
5	Κινητήρας
6	UDC
7	Ρελέ
8	Εισ./Εξ.

Εικόνα 3.15 Μέγεθος περιβλήματος I4 IP54, 380–480 V, 0.75–4.0 kW (1–5 hp)

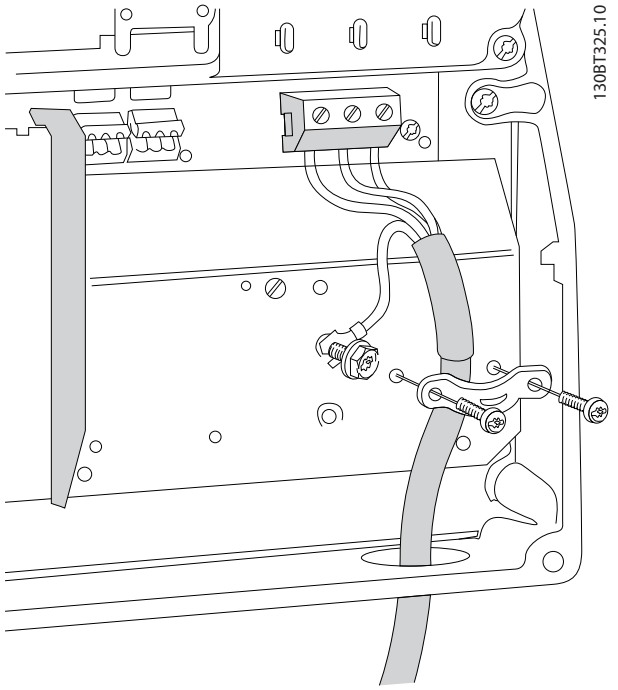


Εικόνα 3.16 Μεγέθη περιβλήματος IP54 I2, I3, I4

Μέγεθος περιβλήματος I6

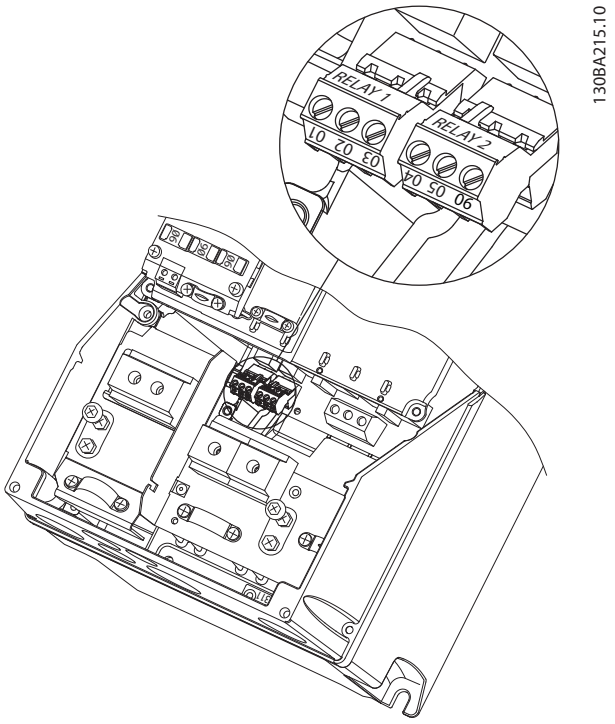


Εικόνα 3.17 Σύνδεση στο δίκτυο ρεύματος για το Μέγεθος περιβλήματος I6 IP54, 380–480 V, 22–37 kW (30–50 hp)



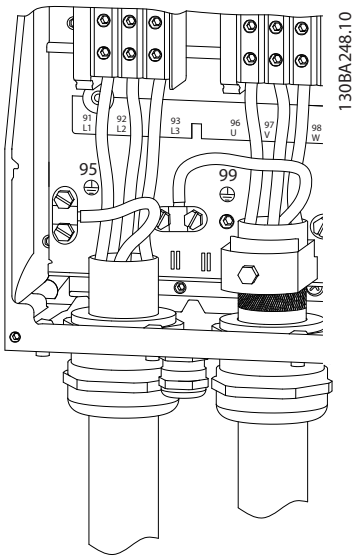
Εικόνα 3.18 Σύνδεση στον κινητήρα για το Μέγεθος περιβλήματος I6 IP54, 380–480 V, 22–37 kW (30–50 hp)

3



Εικόνα 3.19 Ρελέ στο Μέγεθος περιβλήματος I6
IP54, 380–480 V, 22–37 kW (30–50 hp)

Μεγέθη περιβλήματος I7, I8



Εικόνα 3.20 Μεγέθη περιβλήματος I7, I8
IP54, 380–480 V, 45–55 kW (60–70 hp)
IP54, 380–480 V, 75–90 kW (100–125 hp)

3.2.4 Ασφάλειες και ασφαλειοδιακόπτες

Προστασία κυκλώματος διακλάδωσης
Για την αποτροπή κινδύνων πυρκαγιάς, προστατέψτε όλα τα κυκλώματα διακλάδωσης μιας εγκατάστασης, διακοπτικό εξοπλισμό, μηχανήματα, κ.λπ., από βραχυκύκλωμα και υπερένταση. Ακολουθήστε τους εθνικούς και τους τοπικούς κανονισμούς.

Προστασία από βραχυκύκλωμα
Η Danfoss συνιστά τη χρήση των ασφαλειών και ασφαλειοδιακοπτών που αναφέρονται στο *Πίνακας 3.7* για την ασφάλεια του προσωπικού συντήρησης ή άλλου εξοπλισμού, σε περίπτωση εσωτερικής βλάβης στη μονάδα ή βραχυκυκλώματος στη ζεύξη συνεχούς ρεύματος. Ο μετατροπέας συχνότητας παρέχει πλήρη προστασία από βραχυκύκλωμα σε περίπτωση βραχυκυκλώματος στον κινητήρα.

Προστασία από υπερένταση
Παροχή προστασίας από υπερφόρτωση για την αποφυγή υπερθέρμανσης των καλωδίων στην εγκατάσταση. Η προστασία από υπερένταση πρέπει να συμφωνεί πάντα με τις τοπικές και εθνικές διατάξεις. Οι ασφαλειοδιακόπτες και οι ασφάλειες πρέπει να είναι σχεδιασμένες για προστασία σε ένα κύκλωμα ικανό να παρέχει 100000 A_{rms} (συμμετρικά) το πολύ, στα 480 V κατά το μέγιστο.

Συμμόρφωση/Μη συμμόρφωση κατά UL
Για τη διασφάλιση της συμμόρφωσης με το πρότυπο UL ή IEC 61800-5-1, χρησιμοποιήστε τους ασφαλειοδιακόπτες ή τις ασφάλειες που ορίζονται στο *Πίνακας 3.7*.
Οι ασφαλειοδιακόπτες πρέπει να είναι σχεδιασμένοι για προστασία σε ένα κύκλωμα ικανό να παρέχει 10000 A_{rms} (συμμετρικά) κατά το μέγιστο, στα 480 V κατά το μέγιστο.

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Σε περίπτωση δυσλειτουργίας, η μη τήρηση της σύστασης προστασίας μπορεί να οδηγήσει σε ζημία του μετατροπέα συχνότητας.

	Ασφαλειοδιακόπτης		Ασφάλεια				
	UL	Μη UL	UL				Μη UL
			Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Μέγ. μέγεθος ασφάλειας
Ισχύς [kW (hp)]			Τύπος RK5	Τύπος RK1	Type J	Τύπος T	Τύπος G
3x200–240 V IP20							
0.25 (0.33)	–	–	FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	10
0.37 (0.5)			FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	10
0.75 (1)			FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	10
1.5 (2)			FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	10
2.2 (3)			FRS-R-15	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	16
3.7 (5)			FRS-R-25	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	25
5.5 (7.5)			FRS-R-50	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	50
7.5 (10)			FRS-R-50	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	50
11 (15)			FRS-R-80	KTN-R80	JKS-80	JJN-80	65
15 (20)	Cutler-Hammer EGE3100FFG	Moeller NZMB1-A125	FRS-R-100	KTN-R100	JKS-100	JJN-100	125
18.5 (25)			FRS-R-100	KTN-R100	JKS-100	JJN-100	125
22 (30)	Cutler-Hammer JGE3150FFG	Moeller NZMB1-A160	FRS-R-150	KTN-R150	JKS-150	JJN-150	160
30 (40)			FRS-R-150	KTN-R150	JKS-150	JJN-150	160
37 (50)	Cutler-Hammer JGE3200FFG	Moeller NZMB1-A200	FRS-R-200	KTN-R200	JKS-200	JJN-200	200
45 (60)			FRS-R-200	KTN-R200	JKS-200	JJN-200	200
3x380–480 V IP20							
0.37 (0.5)	–	–	FRS-R-10	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	10
0.75 (1)			FRS-R-10	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	10
1.5 (2)			FRS-R-10	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	10
2.2 (3)			FRS-R-15	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	16
3 (4)			FRS-R-15	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	16
4 (5)			FRS-R-15	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	16
5.5 (7.5)			FRS-R-25	KTS-R25	JKS-25	JJS-25	25
7.5 (10)			FRS-R-25	KTS-R25	JKS-25	JJS-25	25
11 (15)			FRS-R-50	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	50
15 (20)			FRS-R-50	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	50
18.5 (25)			FRS-R-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	65
22 (30)			FRS-R-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	65
30 (40)	Cutler-Hammer EGE3125FFG	Moeller NZMB1-A125	FRS-R-125	KTS-R125	JKS-R125	JJS-R125	80
37 (50)			FRS-R-125	KTS-R125	JKS-R125	JJS-R125	100
45 (60)			FRS-R-125	KTS-R125	JKS-R125	JJS-R125	125
55 (70)	Cutler-Hammer JGE3200FFG	Moeller NZMB1-A200	FRS-R-200	KTS-R200	JKS-R200	JJS-R200	150
75 (100)			FRS-R-200	KTS-R200	JKS-R200	JJS-R200	200
90 (125)	Cutler-Hammer JGE3250FFG	Moeller NZMB2-A250	FRS-R-250	KTS-R250	JKS-R250	JJS-R250	250
3x525–600 V IP20							
2.2 (3)	–	–	FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	20
3 (4)			FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	20
3.7 (5)			FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	20
5.5 (7.5)			FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	20
7.5 (10)			FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	30
11 (15)	–	–	FRS-R-30	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	35
15 (20)			FRS-R-30	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	35
18.5 (25)	Cutler-Hammer EGE3080FFG	Cutler-Hammer EGE3080FFG	FRS-R-80	KTN-R80	JKS-80	JJS-80	80
22 (30)			FRS-R-80	KTN-R80	JKS-80	JJS-80	80
30 (40)			FRS-R-80	KTN-R80	JKS-80	JJS-80	80

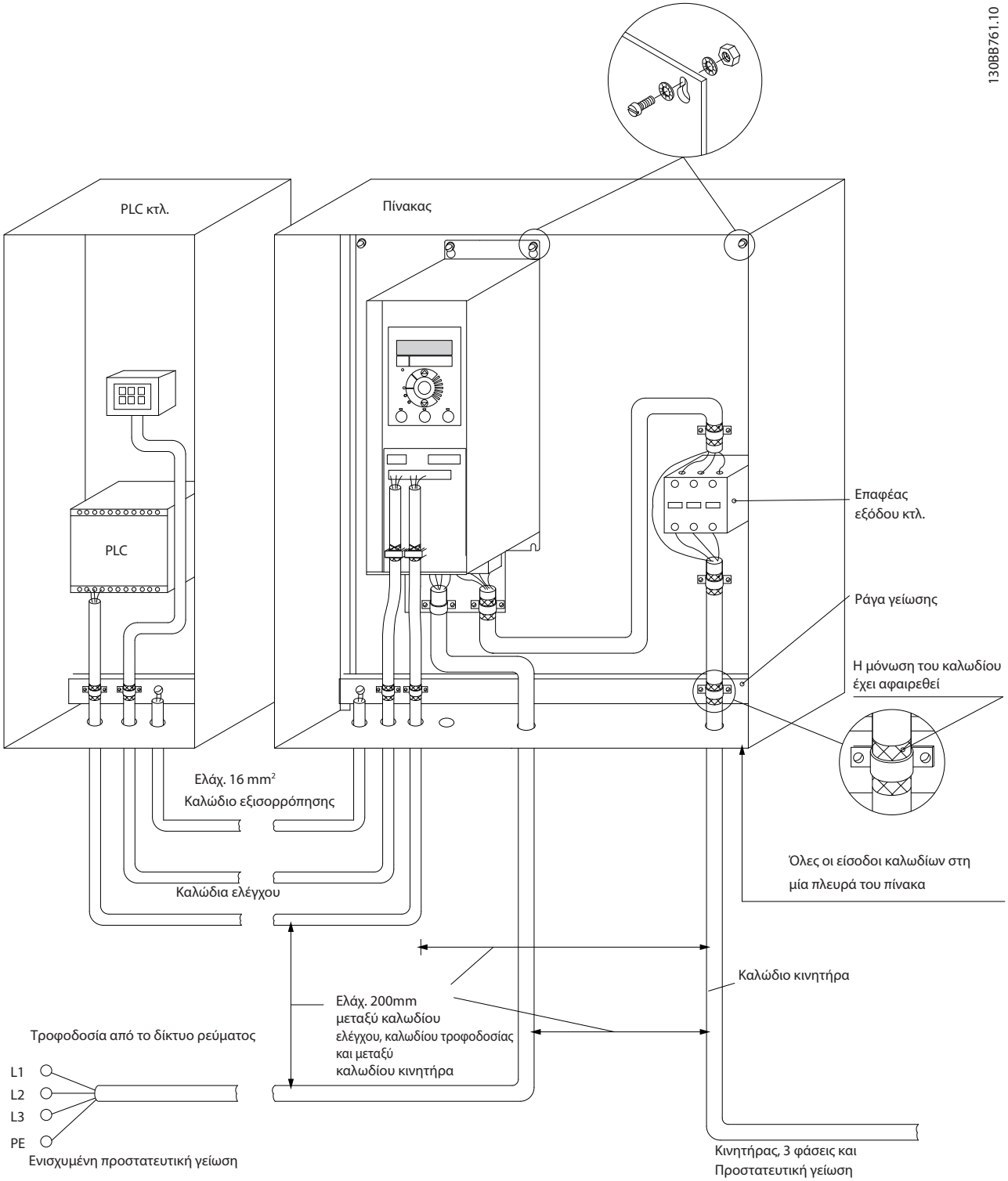
	Ασφαλειοδιακόπτης		Ασφάλεια				
	UL	Μη UL	UL				Μη UL
			Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Μέγ. μέγεθος ασφάλειας
Ισχύς [kW (hp)]			Τύπος RK5	Τύπος RK1	Type J	Τύπος T	Τύπος G
37 (50)	Cutler-Hammer JGE3125FFG	Cutler-Hammer JGE3125FFG	FRS-R-125	KTN-R125	JKS-125	JJS-125	125
45 (60)			FRS-R-125	KTN-R125	JKS-125	JJS-125	125
55 (70)			FRS-R-125	KTN-R125	JKS-125	JJS-125	125
75 (100)	Cutler-Hammer JGE3200FAG	Cutler-Hammer JGE3200FAG	FRS-R-200	KTN-R200	JKS-200	JJS-200	200
90 (125)		–	FRS-R-200	KTN-R200	JKS-200	JJS-200	200
3x380–480 V IP54							
0.75 (1)	–	PKZM0-16	FRS-R-10	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	16
1.5 (2)		PKZM0-16	FRS-R-10	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	16
2.2 (3)		PKZM0-16	FRS-R-15	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	16
3 (4)		PKZM0-16	FRS-R-15	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	16
4 (5)		PKZM0-16	FRS-R-15	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	16
5.5 (7.5)		PKZM0-25	FRS-R-25	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	25
7.5 (10)		PKZM0-25	FRS-R-25	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	25
11 (15)		PKZM4-63	FRS-R-50	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	63
15 (20)		PKZM4-63	FRS-R-50	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	63
18.5 (25)		PKZM4-63	FRS-R-80	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	63
22 (30)	Moeller NZMB1-A125	–	FRS-R-80	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	125
30 (40)			FRS-R-125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	125
37 (50)			FRS-R-125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	125
45 (60)	Moeller NZMB2-A160	–	FRS-R-125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	160
55 (70)			FRS-R-200	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	160
75 (100)	Moeller NZMB2-A250	–	FRS-R-200	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	200
90 (125)			FRS-R-250	KTS-R-250	JKS-200	JJS-200	200

Πίνακας 3.7 Ασφαλειοδιακόπτες και ασφάλειες

3.2.5 Εγκατάσταση ορθή κατά ECM

Γενικά σημεία που πρέπει να παρατηρηθούν για την εξασφάλιση ηλεκτρικής εγκατάστασης ορθής ECM:

- Χρησιμοποιήστε μόνο θωρακισμένα/οπλισμένα καλώδια κινητήρα και θωρακισμένα/οπλισμένα καλώδια σημάτων ελέγχου.
- Γειώστε τη θωράκιση και στα δύο άκρα.
- Αποφύγετε τη χρήση συνεστραμμένων ακρών θωράκισης (ελικοειδείς απολήξεις καλωδίων), καθώς θα μειώσουν τα αποτελέσματα της θωράκισης σε υψηλές συχνότητες. Χρησιμοποιήστε τους σφιγκτήρες καλωδίων που παρέχονται.
- Εξασφαλίστε ίδιο δυναμικό μεταξύ του μετατροπέα συχνότητας και του δυναμικού γείωσης του PLC.
- Χρησιμοποιήστε αστεροειδείς ροδέλες και γαλβανικά αγώγιμες πλάκες εγκατάστασης.



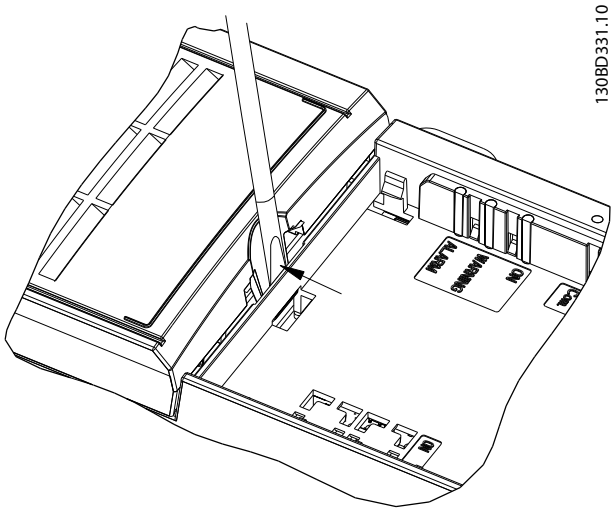
Εικόνα 3.21 Εγκατάσταση ορθή κατά ECM

3.2.6 Ακροδέκτες σημάτων ελέγχου

Αφαιρέστε το κάλυμμα ακροδέκτη για πρόσβαση στους ακροδέκτες σημάτων ελέγχου.

Χρησιμοποιήστε επίπεδο κατσαβίδι για να σπρώξετε προς τα κάτω το μοχλό κλειδώματος του καλύμματος ακροδεκτών κάτω από το LCP και στη συνέχεια αφαιρέστε το κάλυμμα ακροδεκτών, όπως παρουσιάζεται στο *Εικόνα 3.22*.

Για τις μονάδες IP54, αφαιρέστε το μπροστινό κάλυμμα προτού αφαιρέσετε το κάλυμμα ακροδεκτών.

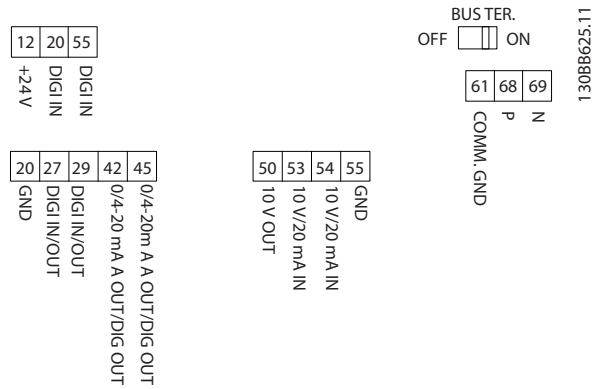


Εικόνα 3.22 Αφαίρεση του καλύμματος ακροδεκτών

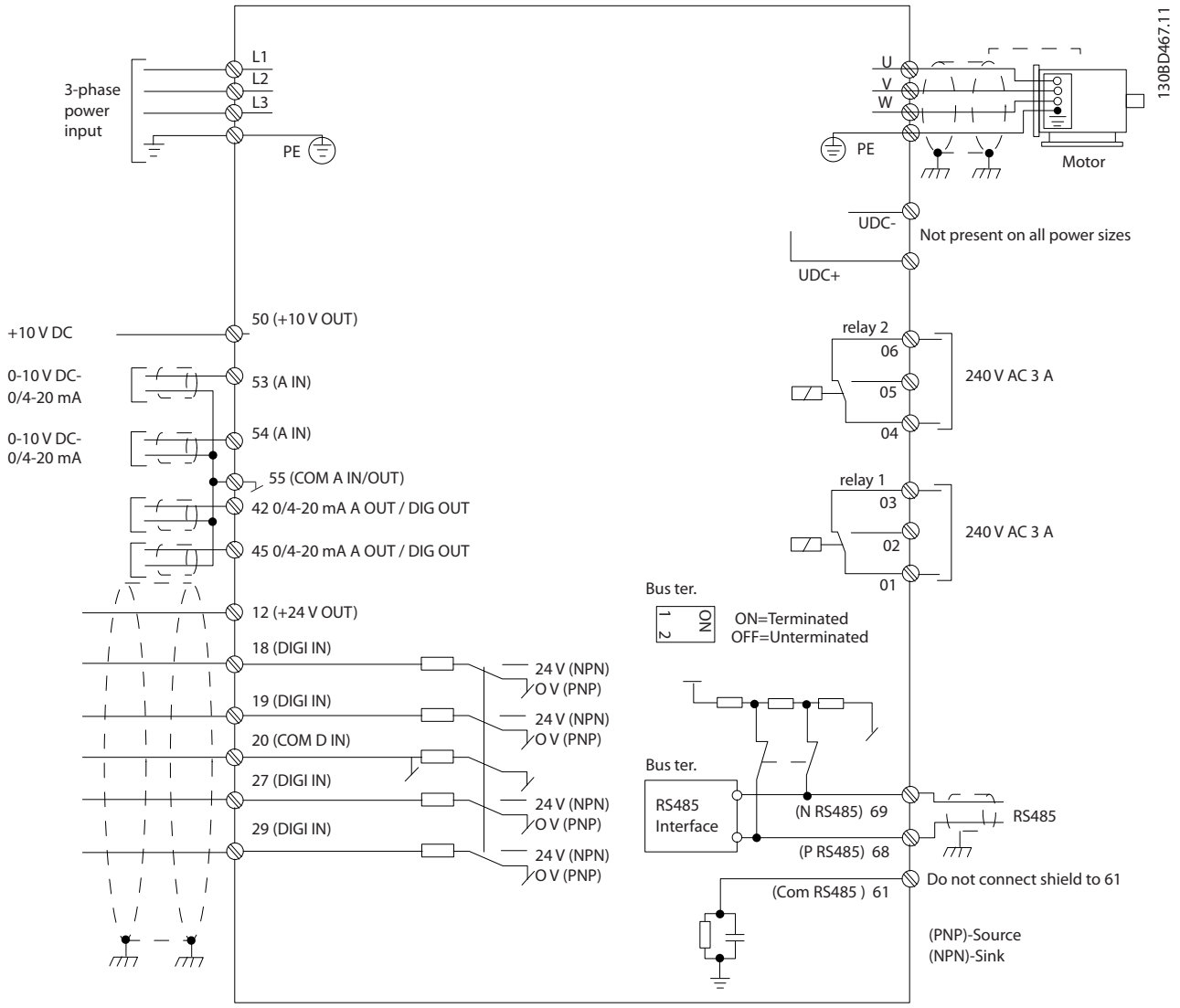
Ακροδέκτες σημάτων ελέγχου

Το *Εικόνα 3.23* παρουσιάζει όλους τους ακροδέκτες ελέγχου του μετατροπέα συχνότητας. Η εφαρμογή εκκίνησης (ακροδέκτης 18), η σύνδεση μεταξύ ακροδεκτών 12-27 και μια αναλογική αναφορά (ακροδέκτες 53 ή 54 και 55) θέτουν το μετατροπέα συχνότητας σε λειτουργία.

Η λειτουργία ψηφιακής εισόδου των ακροδεκτών 18, 19, και 27 ορίζεται στο *παράμετρος 5-00 Digital Input Mode* (PNP είναι η προεπιλεγμένη τιμή). Η λειτουργία ψηφιακής εισόδου 29 ορίζεται στο *παράμετρος 5-03 Digital Input 29 Mode* (PNP είναι η προεπιλεγμένη τιμή).



Εικόνα 3.23 Ακροδέκτες σημάτων ελέγχου



Εικόνα 3.24 Σχηματικό διάγραμμα βασικής συνδεσμολογίας

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Δεν υπάρχει πρόσβαση στο UDC- και στο UDC+ στις παρακάτω μονάδες:

- **IP20, 380–480 V, 30–90 kW (40–125 hp)**
- **IP20, 200–240 V, 15–45 kW (20–60 hp)**
- **IP20, 525–600 V, 2.2–90 kW (3–125 hp)**
- **IP54, 380–480 V, 22–90 kW (30–125 hp)**

3.2.7 Ακουστικός θόρυβος ή δόνηση

Εάν ο κινητήρας ή ο εξοπλισμός που οδηγείται από τον κινητήρα - για παράδειγμα ανεμιστήρας - κάνει κάνει θόρυβο ή προκαλεί δονήσεις σε συγκεκριμένες συχνότητες, διαμορφώστε τις παρακάτω παραμέτρους ή ομάδες παραμέτρων για να μειώσετε ή να εξαλείψετε το θόρυβο ή τις δονήσεις:

- *Ομάδα παραμέτρων 4-6* Παράκαμψη ταχύτητας.*
- Ρυθμίστε την *παράμετρος 14-03 Υπερδιαμόρφωση* σε *[0] Ανενεργό*.
- Ομάδα παραμέτρων μοτίβου μεταγωγής και συχνότητας εναλλαγής *14-0* Μεταγωγή αντιστροφέα.*
- *Παράμετρος 1-64 Απόσβεση μαγνητισμού*.

4 Προγραμματισμός

4.1 Τοπικός πίνακας ελέγχου (LCP)

Μπορείτε να προγραμματίσετε τον μετατροπέα συχνότητας από το LCP ή από έναν H/Y μέσω της θύρας επικοινωνίας RS485, εγκαθιστώντας το Λογισμικό ρύθμισης MCT 10. Ανατρέξτε στο *κεφάλαιο 1.2 Πρόσθετοι πόροι* για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με το λογισμικό.

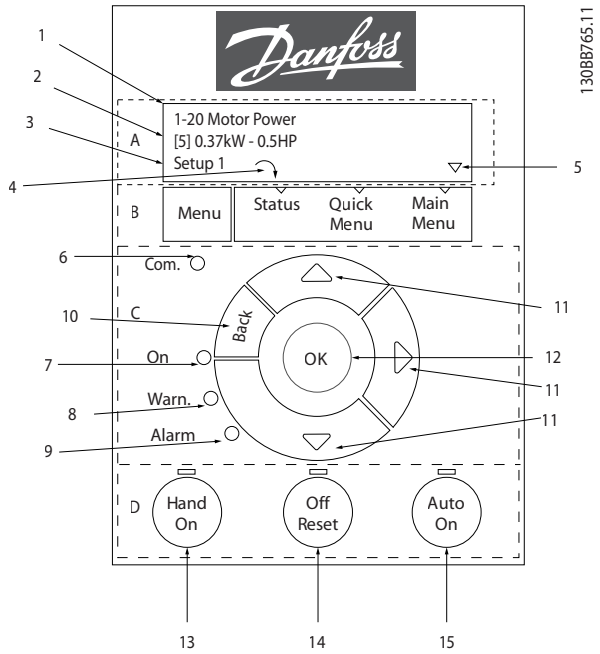
Το LCP διαιρείται σε 4 λειτουργικές ομάδες.

A. Οθόνη

B. Πλήκτρο μενού

Γ. Πλήκτρα πλοήγησης και ενδεικτικές λυχνίες.

Δ. Πλήκτρα χειρισμού και ενδεικτικές λυχνίες (LEDs).



Εικόνα 4.1 Τοπικός πίνακας ελέγχου (LCP)

A. Οθόνη

Η οθόνη LCD είναι οπίσθιου φωτισμού και διαθέτει 2 αλφαριθμητικές σειρές. Όλα τα δεδομένα προβάλλονται στο LCP.

Το *Εικόνα 4.1* περιγράφει τις πληροφορίες που μπορείτε να δείτε στην οθόνη.

1	Αριθμός και όνομα παραμέτρου.
2	Τιμή παραμέτρου.
3	Ο Αριθμός ρύθμισης υποδεικνύει την ενεργή ρύθμιση και τη ρύθμιση επεξεργασίας. Εάν η ίδια ρύθμιση λειτουργεί ως ενεργή ρύθμιση και ρύθμιση επεξεργασίας, εμφανίζεται μόνο ο αριθμός ρύθμισης (εργοστασιακή ρύθμιση). Όταν η ενεργή ρύθμιση και η ρύθμιση επεξεργασίας διαφέρουν, εμφανίζονται και οι δύο αριθμοί στην οθόνη (Ρύθμιση 12). Ο αριθμός που αναβοσβήνει, υποδεικνύει τη ρύθμιση επεξεργασίας.
4	Η Κατεύθυνση κινητήρα εμφανίζεται στο κάτω αριστερό άκρο της οθόνης υπό τη μορφή ενός μικρού βέλους με δεξιόστροφη ή αριστερόστροφη φορά.
5	Το τρίγωνο υποδεικνύει αν το LCP είναι σε μενού κατάστασης, γρήγορο μενού ή σε βασικό μενού.

Πίνακας 4.1 Υπόμνημα της *Εικόνα 4.1*, Μέρος I

B. Πλήκτρο μενού

Πατήστε [Μενού] για εναλλαγή μεταξύ των μενού κατάστασης, γρήγορο μενού και βασικό μενού.

Γ. Πλήκτρα πλοήγησης και ενδεικτικές λυχνίες.

6	Ενδεικτική λυχνία Com LED: Αναβοσβήνει κατά την επικοινωνία του διαύλου επικοινωνίας.
7	Πράσινη LED/λειτουργία: Το τμήμα ελέγχου λειτουργεί σωστά.
8	Κίτρινη LED/Προειδοπ.: Υποδεικνύει προειδοποίηση.
9	Κόκκινη LED που αναβοσβήνει/Συναγερμός: Υποδεικνύει συναγερμό.
10	[Back]: Για μετάβαση στο προηγούμενο βήμα ή επίπεδο στη δομή πλοήγησης.
11	[▲] [▼] [►]: Για πλοήγηση μεταξύ ομάδων παραμέτρων, παραμέτρων και εντός παραμέτρων. Μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν για τη ρύθμιση τοπικής τιμής αναφοράς.
12	[OK]: Για επιλογή μιας παραμέτρου και αποδοχή των αλλαγών στις ρυθμίσεις παραμέτρων.

Πίνακας 4.2 Υπόμνημα της *Εικόνα 4.1*, Μέρος II

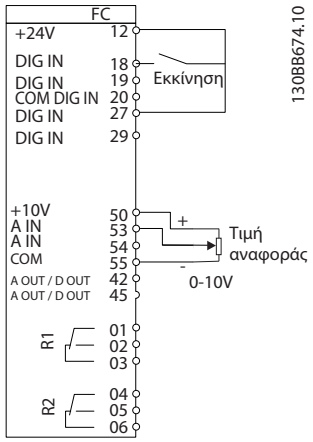
Δ. Πλήκτρα χειρισμού και ενδεικτικές λυχνίες (LEDs).

13	[Hand On]: Εκκινεί τον κινητήρα και επιτρέπει τον έλεγχο του μετατροπέα συχνότητας μέσω του LCP. ***ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ*** ***[2] Αντίστρ.ελ.κίνηση* είναι η προεπιλεγμένη επιλογή για την *παράμετρος 5-12 Terminal 27 Digital Input*. Εάν δεν υπάρχει παροχή 24 V στον ακροδέκτη 27, η λειτουργία [Hand On] δεν εκκινεί τον κινητήρα. Συνδέστε τον ακροδέκτη 12 στον ακροδέκτη 27.**
14	[Απενεργοποίηση/Επαναφορά]: Διακόπτει τη λειτουργία του κινητήρα (Off). Εάν βρίσκεται στη λειτουργία συναγερμού, εκτελείται επαναφορά του συναγερμού.
15	[Auto On]: Ο έλεγχος του μετατροπέα συχνότητας γίνεται είτε μέσω των ακροδεκτών σημάτων ελέγχου ή μέσω σειριακής επικοινωνίας.

Πίνακας 4.3 Υπόμνημα της *Εικόνα 4.1*, Μέρος III

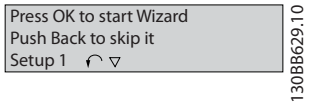
4.2 Οδηγός ρύθμισης

Το ενσωματωμένο μενού του οδηγού κατευθύνει τον εγκαταστάτη του μετατροπέα συχνότητας με σαφή και δομημένο τρόπο, έτσι ώστε να εγκαταστήσει εφαρμογές ανοικτού βρόχου, εφαρμογές κλειστού βρόχου και να πραγματοποιήσει γρήγορες ρυθμίσεις του κινητήρα.



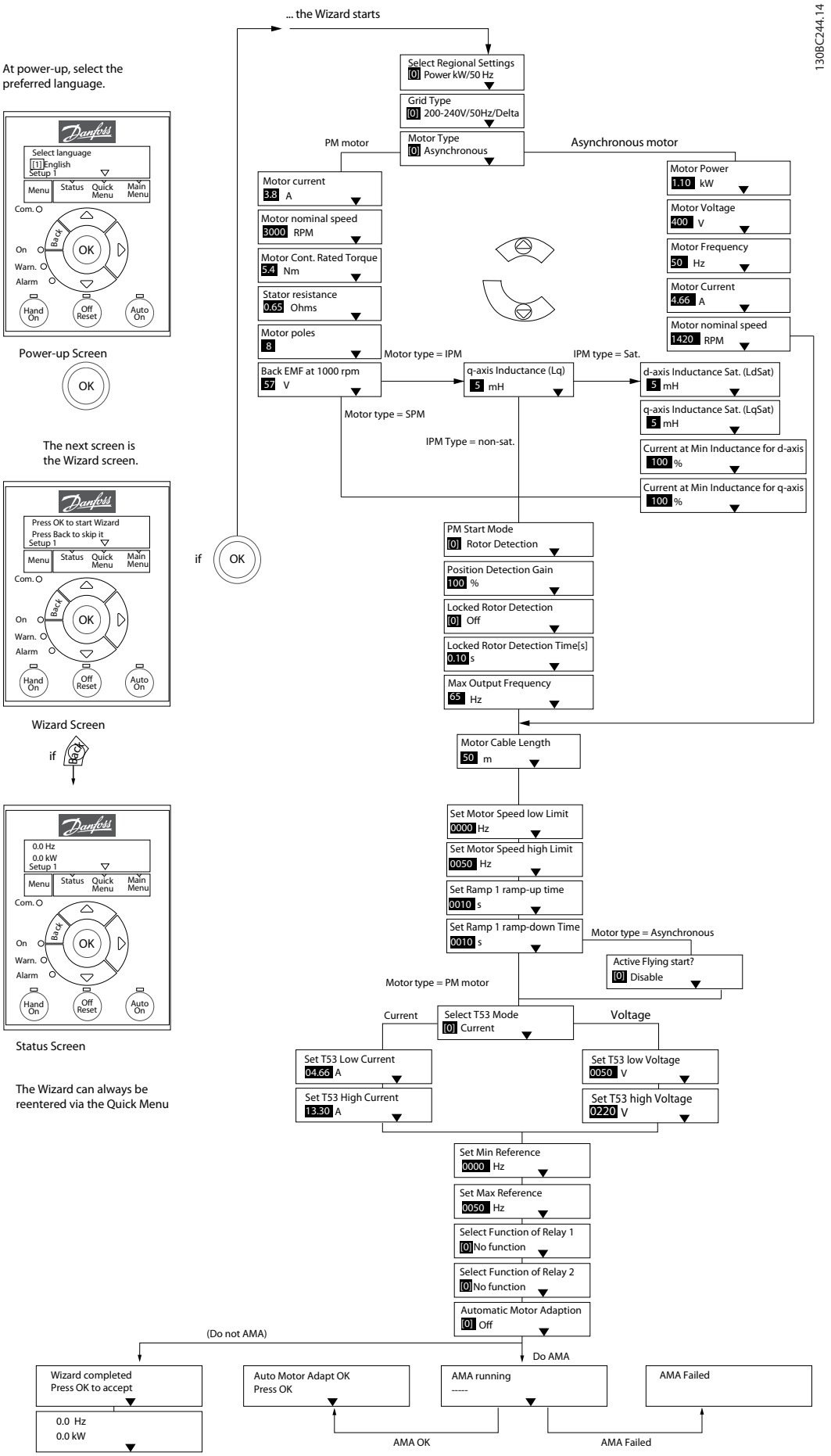
Εικόνα 4.2 Καλωδίωση μετατροπέα συχνότητας

Ο οδηγός εμφανίζεται μετά την εκκίνηση μέχρι να αλλάξει κάποια παράμετρος. Ο οδηγός είναι διαθέσιμος πάντα μέσω του γρήγορου μενού. Πατήστε [OK] για να ξεκινήσετε τον οδηγό. Πατήστε [Back] για να επιστρέψετε στην προβολή κατάστασης.



Εικόνα 4.3 Οδηγός Έναρξης/Τερματισμού

4



Εικόνα 4.4 Οδηγός ρύθμισης για εφαρμογές ανοικτού βρόχου

Οδηγός ρύθμισης για εφαρμογές ανοικτού βρόχου

Παράμετρος	Επιλογή	Προεπιλεγμένη	Χρήση
Παράμετρος 0-03 Regional Settings	*[0] Διεθνές* *[1] ΗΠΑ*	*[0] Διεθνές*	–
Παράμετρος 0-06 GridType	*[0] 200–240 V/50 Hz/ Δίκτυο IT* *[1] 200–240 V/50 Hz/ Δέλτα* *[2] 200–240 V/50 Hz* *[10] 380–440 V/50 Hz/ Δίκτυο IT* *[11] 380–440 V/50 Hz/ Δέλτα* *[12] 380–440 V/50 Hz* *[20] 440–480 V/50 Hz/ Δίκτυο IT* *[21] 440–480 V/50 Hz/ Δέλτα* *[22] 440–480 V/50 Hz* *[30] 525–600 V/50 Hz/ Δίκτυο IT* *[31] 525–600 V/50 Hz/ Δέλτα* *[32] 525–600 V/50 Hz* *[100] 200–240 V/60 Hz/ Δίκτυο IT* *[101] 200–240 V/60 Hz/ Δέλτα* *[102] 200–240 V/60 Hz* *[110] 380–440 V/60 Hz/ Δίκτυο IT* *[111] 380–440 V/60 Hz/ Δέλτα* *[112] 380–440 V/60 Hz* *[120] 440–480 V/60 Hz/ Δίκτυο IT* *[121] 440–480 V/60 Hz/ Δέλτα* *[122] 440–480 V/60 Hz* *[130] 525–600 V/60 Hz/ Δίκτυο IT* *[131] 525–600 V/60 Hz/ Δέλτα* *[132] 525–600 V/60 Hz*	Ανάλογα με το μέγεθος	Επιλέξτε τρόπο λειτουργίας για επανεκκίνηση με την επανασύνδεση του μετατροπέα συχνότητας στην τάση δικτύου τροφοδοσίας μετά από διακοπή λειτουργίας.

Παράμετρος	Επιλογή	Προεπιλεγμένη	Χρήση
Παράμετρος 1-10 Motor Construction	**[0] Ασύγχρονος* *[1] PM, μη εξέχον SPM* *[2] PM, εξέχο IPM, μη κορ.* *[3] PM, εξέχον IPM, κορεσμ.*	*[0] Ασύγχρον.*	Η ρύθμιση της τιμής παραμέτρου μπορεί να αλλάξει αυτές τις παραμέτρους: • *Παράμετρος 1-01 Motor Control Principle.* • *Παράμετρος 1-03 Torque Characteristics.* • *Παράμετρος 1-08 Motor Control Bandwidth.* • *Παράμετρος 1-14 Damping Gain.* • *Παράμετρος 1-15 Low Speed Filter Time Const.* • *Παράμετρος 1-16 High Speed Filter Time Const.* • *Παράμετρος 1-17 Voltage filter time const.* • *Παράμετρος 1-20 Motor Power.* • *Παράμετρος 1-22 Motor Voltage.* • *Παράμετρος 1-23 Motor Frequency.* • *Παράμετρος 1-24 Motor Current.* • *Παράμετρος 1-25 Motor Nominal Speed.* • *Παράμετρος 1-26 Motor Cont. Rated Torque.* • *Παράμετρος 1-30 Stator Resistance (Rs).* • *Παράμετρος 1-33 Stator Leakage Reactance (X1).* • *Παράμετρος 1-35 Main Reactance (Xh).* • *Παράμετρος 1-37 d-axis Inductance (Ld).* • *Παράμετρος 1-38 q-axis Inductance (Lq).* • *Παράμετρος 1-39 Motor Poles.* • *Παράμετρος 1-40 Back EMF at 1000 RPM.* • *Παράμετρος 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat).* • *Παράμετρος 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat).* • *Παράμετρος 1-46 Position Detection Gain.* • *Παράμετρος 1-48 Current at Min Inductance for d-axis.* • *Παράμετρος 1-49 Current at Min Inductance for q-axis.* • *Παράμετρος 1-66 Min. Current at Low Speed.* • *Παράμετρος 1-70 PM Start Mode.* • *Παράμετρος 1-72 Start Function.* • *Παράμετρος 1-73 Flying Start.* • *Παράμετρος 1-80 Function at Stop.* • *Παράμετρος 1-82 Min Speed for Function at Stop [Hz].* • *Παράμετρος 1-90 Motor Thermal Protection.* • *Παράμετρος 2-00 DC Hold/Motor Preheat Current.* • *Παράμετρος 2-01 DC Brake Current.* • *Παράμετρος 2-02 DC Braking Time.* • *Παράμετρος 2-04 DC Brake Cut In Speed.* • *Παράμετρος 2-10 Brake Function.* • *Παράμετρος 4-14 Motor Speed High Limit [Hz].* • *Παράμετρος 4-19 Max Output Frequency.* • *Παράμετρος 4-58 Missing Motor Phase Function.* • *Παράμετρος 14-65 Speed Derate Dead Time Compensation.*

Παράμετρος	Επιλογή	Προεπιλεγμένη	Χρήση
Παράμετρος 1-20 Motor Power	0,12–110 kW/0,16–150 hp	Ανάλογα με το μέγεθος	Εισαγάγετε την ισχύ κινητήρα από τα δεδομένα στην πινακίδα στοιχείων.
Παράμετρος 1-22 Motor Voltage	50–1000 V	Ανάλογα με το μέγεθος	Εισαγάγετε την τάση κινητήρα από τα δεδομένα στην πινακίδα στοιχείων.
Παράμετρος 1-23 Motor Frequency	20–400 Hz	Ανάλογα με το μέγεθος	Εισαγάγετε τη συχνότητα κινητήρα από τα δεδομένα στην πινακίδα στοιχείων.
Παράμετρος 1-24 Motor Current	0.01–10000.00 A	Ανάλογα με το μέγεθος	Εισαγάγετε το ρεύμα κινητήρα από τα δεδομένα στην πινακίδα στοιχείων.
Παράμετρος 1-25 Motor Nominal Speed	50–9999 Σ.Α.Λ.	Ανάλογα με το μέγεθος	Εισαγάγετε την ονομαστική ταχύτητα κινητήρα από τα δεδομένα στην πινακίδα στοιχείων.
Παράμετρος 1-26 Motor Cont. Rated Torque	0,1–1000,0 Nm	Ανάλογα με το μέγεθος	Αυτή η παράμετρος είναι διαθέσιμη όταν το *παράμετρος 1-10 Motor Construction* ρυθμιστεί σε επιλογές που ενεργούν τη μόνιμη λειτουργία κινητήρα. ***ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ*** **Αλλάζοντας την παράμετρο αυτή θα επηρεαστεί η ρύθμιση άλλων παραμέτρων.**
Παράμετρος 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)	Ανατρέξτε στο *παράμετρος 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)*.	Απενεργοποίηση	Η διεξαγωγή ενός AMA βελτιστοποιεί την απόδοση του κινητήρα.
Παράμετρος 1-30 Stator Resistance (Rs)	0.000–99.990 Ω	Ανάλογα με το μέγεθος	Ορίστε την τιμή αντίστασης στάτορα.
Παράμετρος 1-37 d-axis Inductance (Ld)	0.000–1000.000 mH	Ανάλογα με το μέγεθος	Εισάγετε την τιμή αυτεπαγωγής του άξονα d. Επιλέξτε την τιμή από το φύλλο δεδομένων του κινητήρα μόνιμου μαγνήτη. Η αυτεπαγωγή άξονα d δεν μπορεί να βρεθεί εκτελώντας AMA.
Παράμετρος 1-38 q-axis Inductance (Lq)	0.000–1000.000 mH	Ανάλογα με το μέγεθος	Εισάγετε την τιμή αυτεπαγωγής του άξονα q.
Παράμετρος 1-39 Motor Poles	2–100	4	Εισαγάγετε τον αριθμό πόλων του κινητήρα.
Παράμετρος 1-40 Back EMF at 1000 RPM	10–9000 V	Ανάλογα με το μέγεθος	RMS γραμμής-γραμμής τάση ανάδρομης EMF σε 1000 σ.α.λ.
Παράμετρος 1-42 Motor Cable Length	0–100 m	50 m	Μήκος καλωδίου κινητήρα.
Παράμετρος 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)	0.000–1000.000 mH	Ανάλογα με το μέγεθος	Αυτή η παράμετρος αντιστοιχεί στον κορεσμό αυτεπαγωγής του Ld. Ιδανικά, αυτή η παράμετρος έχει την ίδια τιμή με το *παράμετρος 1-37 Αυτεπαγωγή άξονα d (Ld)*. Ωστόσο, εάν ο προμηθευτής του κινητήρα παρέχει την καμπύλη κορεσμού, καταχωρίστε την τιμή αυτεπαγωγής άξονα d, η οποία είναι το 200% του ονομαστικού ρεύματος.
Παράμετρος 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)	0.000–1000.000 mH	Ανάλογα με το μέγεθος	Αυτή η παράμετρος αντιστοιχεί στον επαγωγικό κορεσμό της Lq. Ιδανικά, αυτή η παράμετρος έχει την ίδια τιμή με το *παράμετρος 1-38 q-axis Inductance (Lq)*. Ωστόσο, εάν ο προμηθευτής του κινητήρα παρέχει την καμπύλη κορεσμού, καταχωρίστε την τιμή αυτεπαγωγής άξονα d, η οποία είναι το 200% του ονομαστικού ρεύματος.
Παράμετρος 1-46 Position Detection Gain	20–200%	100%	Ρυθμίζει το ύψος του παλμού δοκιμής κατά την ανίχνευση θέσης στην Εκκίνηση.
Παράμετρος 1-48 Current at Min Inductance for d-axis	20–200%	100%	Καταχωρίστε το σημείο κορεσμού αυτεπαγωγής.

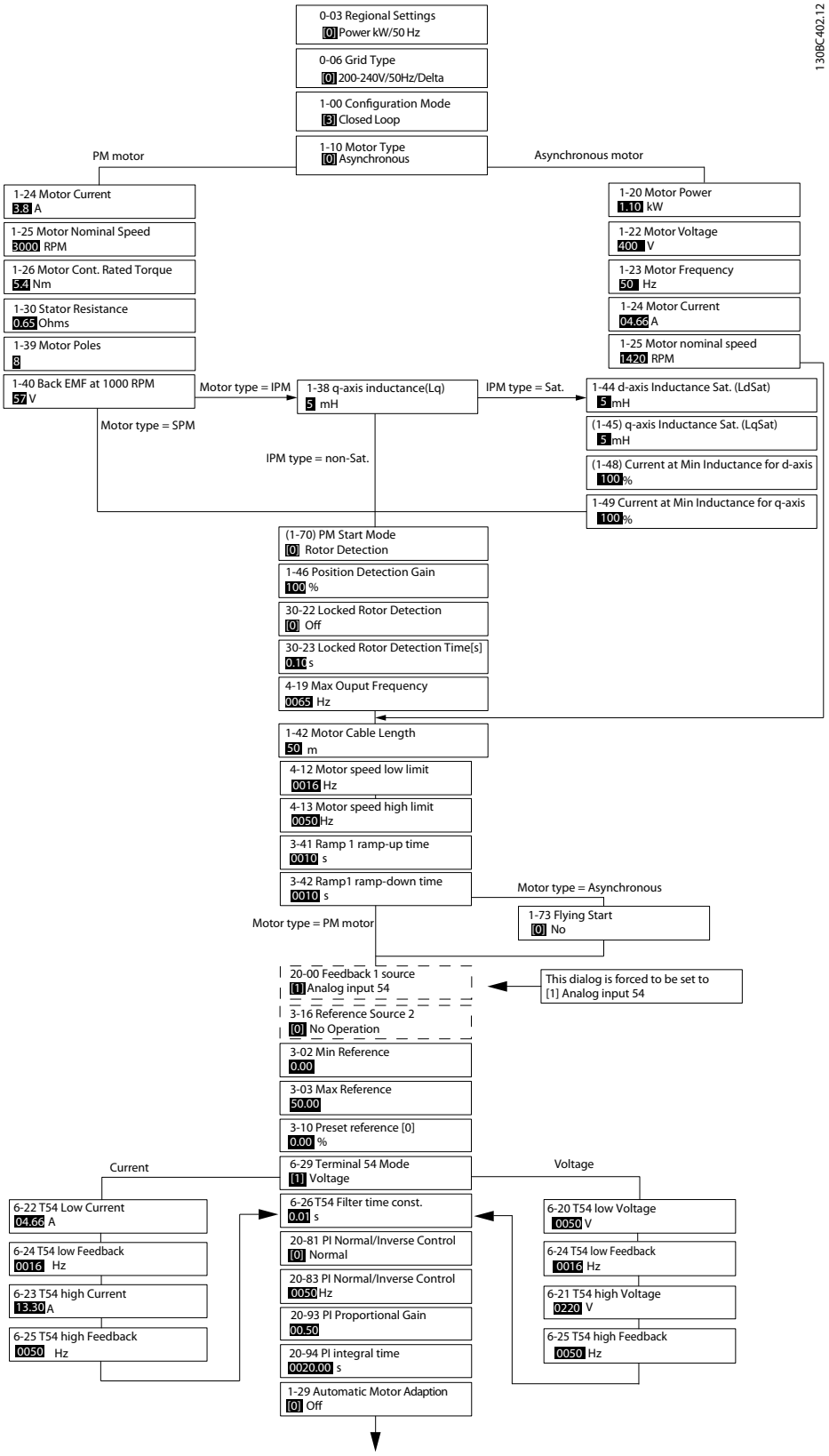
Παράμετρος	Επιλογή	Προεπιλεγμένη	Χρήση
Παράμετρος 1-49 Current at Min Inductance for q-axis	20–200%	100%	Αυτή η παράμετρος καθορίζει την καμπύλη κορεσμού των τιμών αυτεπαγωγής d και q. Από το 20% έως το 100% αυτής της παραμέτρου, οι αυτεπαγωγές προσεγγίζονται γραμμικά λόγω των παραμέτρων *παράμετρος 1-37 d-axis Inductance (Ld)*, *παράμετρος 1-38 q-axis Inductance (Lq)*, *παράμετρος 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)*, και *παράμετρος 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)*.
Παράμετρος 1-70 PM Start Mode	*[0] Ανίχνευση ρότορα* *[1] Στάθμευση*	*[1] Στάθμευση*	Επιλέξτε τον τρόπο εκκίνησης κινητήρα PM.
Παράμετρος 1-73 Flying Start	*[0] Απενεργοποιημένο* *[1] Ενεργοποιημένο*	*[0] Απενεργο-ποιημένο*	Επιλέξτε *[1] Ενεργοποιημένο* για να μπορεί ο μετατροπέας συχνότητας να σταματήσει τον κινητήρα που περιστρέφεται λόγω πτώσης τάσης δικτύου ρεύματος. Επιλέξτε *[0] Απενεργοποιημένο* αν δεν απαιτείται αυτή η λειτουργία. Όταν αυτή η παράμετρος οριστεί σε *[1] Ενεργο-ποίηση*, τα *παράμετρος 1-71 Start Delay* και *παράμετρος 1-72 Start Function* δεν έχουν λειτουργία. Το *Παράμετρος 1-73 Flying Start* είναι ενεργό μόνο σε λειτουργία VVC+.
Παράμετρος 3-02 Minimum Reference	-4999.000–4999.000	0	Η ελάχιστη τιμή αναφοράς είναι η χαμηλότερη τιμή που μπορεί να ληφθεί από την άθροιση όλων των αναφορών.
Παράμετρος 3-03 Maximum Reference	-4999.000–4999.000	50	Η μέγιστη τιμή αναφοράς είναι η χαμηλότερη τιμή που μπορεί να ληφθεί από την άθροιση όλων των αναφορών.
Παράμετρος 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time	0.05–3600.00 s	Ανάλογα με το μέγεθος	Εάν επιλεχθεί ασύγχρονος κινητήρας, ο χρόνος γραμμικής αύξησης είναι από 0 έως την ονομαστική τιμή της *παράμετρος 1-23 Motor Frequency*. Εάν επιλεχθεί κινητήρας PM, ο χρόνος γραμμικής αύξησης είναι από 0 έως *παράμετρος 1-25 Motor Nominal Speed*.
Παράμετρος 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time	0.05–3600.00 s	Ανάλογα με το μέγεθος	Για ασύγχρονους κινητήρες, ο χρόνος γραμμικής μείωσης είναι από την ονομαστική τιμή της *παράμετρος 1-23 Motor Frequency* έως 0. Για κινητήρες PM, ο χρόνος γραμμικής μείωσης είναι από *παράμετρος 1-25 Motor Nominal Speed* έως 0.
Παράμετρος 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]	0.0–400.0 Hz	0 Hz	Εισαγάγετε το ελάχιστο όριο χαμηλής ταχύτητας.
Παράμετρος 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]	0.0–400.0 Hz	100 Hz	Εισαγάγετε το μέγιστο όριο υψηλής ταχύτητας κινητήρα.
Παράμετρος 4-19 Max Output Frequency	0.0–400.0 Hz	100 Hz	Εισάγετε τη μέγιστη τιμή συχνότητας εξόδου. Εάν η *παράμετρος 4-19 Max Output Frequency* ρυθμιστεί σε τιμή μικρότερη από *παράμετρος 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]*, η *παράμετρος 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]* ρυθμίζεται ως ίση με *παράμετρος 4-19 Max Output Frequency* αυτόματα.
Παράμετρος 5-40 Function Relay	Ανατρέξτε στο *παράμετρος 5-40 Function Relay*.	*[9] Συναγερμός*	Επιλέξτε τη λειτουργία ελέγχου του ρελέ εξόδου 1.
Παράμετρος 5-40 Function Relay	Ανατρέξτε στο *παράμετρος 5-40 Function Relay*.	*[5] Ρυθμ. στροφών σε λειτουργία*	Επιλέξτε τη λειτουργία ελέγχου του ρελέ εξόδου 2.
Παράμετρος 6-10 Terminal 53 Low Voltage	0.00–10.00 V	0.07 V	Εισαγάγετε την τάση που αντιστοιχεί στη χαμηλή τιμή αναφοράς.
Παράμετρος 6-11 Terminal 53 High Voltage	0.00–10.00 V	10 V	Εισαγάγετε την τάση που αντιστοιχεί στην υψηλή τιμή αναφοράς.
Παράμετρος 6-12 Terminal 53 Low Current	0.00–20.00 mA	4 mA	Εισαγάγετε το ρεύμα που αντιστοιχεί στη χαμηλή τιμή αναφοράς.

Παράμετρος	Επιλογή	Προεπιλεγμένη	Χρήση
Παράμετρος 6-13 Terminal 53 High Current	0.00–20.00 mA	20 mA	Εισαγάγετε το ρεύμα που αντιστοιχεί στην υψηλή τιμή αναφοράς.
Παράμετρος 6-19 Terminal 53 mode	*[0] Ένταση* *[1] Τάση*	*[1] Τάση*	Επιλέξτε αν ο ακροδέκτης 53 θα χρησιμοποιείται για είσοδο ρεύματος ή τάσης.
Παράμετρος 30-22 Locked Rotor Detection	*[0] Ανενεργό* *[1] Ενεργό*	*[0] Απενεργοποίηση*	–
Παράμετρος 30-23 Locked Rotor Detection Time [s]	0.05–1 s	0.10 s	–

Πίνακας 4.4 Οδηγός ρύθμισης για εφαρμογές ανοικτού βρόχου

4

Οδηγός ρυθμίσεων για εφαρμογές κλειστού βρόχου



Εικόνα 4.5 Οδηγός ρυθμίσεων για εφαρμογές κλειστού βρόχου

Παράμετρος	Εύρος	Προεπιλεγμένη	Χρήση
Παράμετρος 0-03 Regional Settings	*[0] Διεθνές* *[1] ΗΠΑ*	*[0] Διεθνές*	–
Παράμετρος 0-06 GridType	[0]–[132] ανατρέξτε στο *Πίνακας 4.4*.	Επιλογή ανάλογα με το μέγεθος	Επιλέξτε τρόπο λειτουργίας για επανεκκίνηση με την επανασύνδεση του μετατροπέα συχνότητας στην τάση δικτύου τροφοδοσίας μετά από διακοπή λειτουργίας.
Παράμετρος 1-00 Configuration Mode	*[0] Ανοικτός βρόχος* *[3] Κλειστός βρόχος*	*[0] Ανοικτός βρόχος*	Επιλέξτε *[3] Κλειστός βρόχος*.

Παράμετρος	Εύρος	Προεπιλεγμένη	Χρήση
Παράμετρος 1-10 Motor Construction	**[0] Ασύγχρονος* *[1] PM, μη εξέχον SPM* *[2] PM, εξέχο IPM, μη κορ.* *[3] PM, εξέχον IPM, κορεσμ.*	*[0] Ασύγχρον.*	Η ρύθμιση της τιμής παραμέτρου μπορεί να αλλάξει αυτές τις παραμέτρους: • *Παράμετρος 1-01 Motor Control Principle*. • *Παράμετρος 1-03 Torque Characteristics*. • *Παράμετρος 1-08 Motor Control Bandwidth*. • *Παράμετρος 1-14 Damping Gain*. • *Παράμετρος 1-15 Low Speed Filter Time Const.* • *Παράμετρος 1-16 High Speed Filter Time Const.* • *Παράμετρος 1-17 Voltage filter time const.* • *Παράμετρος 1-20 Motor Power*. • *Παράμετρος 1-22 Motor Voltage*. • *Παράμετρος 1-23 Motor Frequency*. • *Παράμετρος 1-24 Motor Current*. • *Παράμετρος 1-25 Motor Nominal Speed*. • *Παράμετρος 1-26 Motor Cont. Rated Torque*. • *Παράμετρος 1-30 Stator Resistance (Rs)*. • *Παράμετρος 1-33 Stator Leakage Reactance (X1)*. • *Παράμετρος 1-35 Main Reactance (Xh)*. • *Παράμετρος 1-37 d-axis Inductance (Ld)*. • *Παράμετρος 1-38 q-axis Inductance (Lq)*. • *Παράμετρος 1-39 Motor Poles*. • *Παράμετρος 1-40 Back EMF at 1000 RPM*. • *Παράμετρος 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)*. • *Παράμετρος 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)*. • *Παράμετρος 1-46 Position Detection Gain*. • *Παράμετρος 1-48 Current at Min Inductance for d-axis*. • *Παράμετρος 1-49 Current at Min Inductance for q-axis*. • *Παράμετρος 1-66 Min. Current at Low Speed*. • *Παράμετρος 1-70 PM Start Mode*. • *Παράμετρος 1-72 Start Function*. • *Παράμετρος 1-73 Flying Start*. • *Παράμετρος 1-80 Function at Stop*. • *Παράμετρος 1-82 Min Speed for Function at Stop [Hz]*. • *Παράμετρος 1-90 Motor Thermal Protection*. • *Παράμετρος 2-00 DC Hold/Motor Preheat Current*. • *Παράμετρος 2-01 DC Brake Current*. • *Παράμετρος 2-02 DC Braking Time*. • *Παράμετρος 2-04 DC Brake Cut In Speed*. • *Παράμετρος 2-10 Brake Function*. • *Παράμετρος 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]*. • *Παράμετρος 4-19 Max Output Frequency*. • *Παράμετρος 4-58 Missing Motor Phase Function*. • *Παράμετρος 14-65 Speed Derate Dead Time Compensation*.

Παράμετρος	Εύρος	Προεπιλεγμένη	Χρήση
Παράμετρος 1-20 Motor Power	0,09–110 kW	Ανάλογα με το μέγεθος	Εισαγάγετε την ισχύ κινητήρα από τα δεδομένα στην πινακίδα στοιχείων.
Παράμετρος 1-22 Motor Voltage	50–1000 V	Ανάλογα με το μέγεθος	Εισαγάγετε την τάση κινητήρα από τα δεδομένα στην πινακίδα στοιχείων.
Παράμετρος 1-23 Motor Frequency	20–400 Hz	Ανάλογα με το μέγεθος	Εισαγάγετε τη συχνότητα κινητήρα από τα δεδομένα στην πινακίδα στοιχείων.
Παράμετρος 1-24 Motor Current	0–10000 A	Ανάλογα με το μέγεθος	Εισαγάγετε το ρεύμα κινητήρα από τα δεδομένα στην πινακίδα στοιχείων.
Παράμετρος 1-25 Motor Nominal Speed	50–9999 Σ.Α.Λ.	Ανάλογα με το μέγεθος	Εισαγάγετε την ονομαστική ταχύτητα κινητήρα από τα δεδομένα στην πινακίδα στοιχείων.
Παράμετρος 1-26 Motor Cont. Rated Torque	0,1–1000,0 Nm	Ανάλογα με το μέγεθος	Αυτή η παράμετρος είναι διαθέσιμη όταν το *παράμετρος 1-10 Motor Construction* ρυθμιστεί σε επιλογές που ενεργούν τη μόνιμη λειτουργία κινητήρα. ***ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ*** **Αλλάζοντας την παράμετρο αυτή θα επηρεαστεί η ρύθμιση άλλων παραμέτρων.**
Παράμετρος 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)		Απενεργοποίηση	Η διεξαγωγή AMA βελτιστοποιεί την απόδοση του κινητήρα.
Παράμετρος 1-30 Stator Resistance (Rs)	0–99.990 Ω	Ανάλογα με το μέγεθος	Ορίστε την τιμή αντίστασης στάτορα.
Παράμετρος 1-37 d-axis Inductance (Ld)	0.000–1000.000 mH	Ανάλογα με το μέγεθος	Εισάγετε την τιμή αυτεπαγωγής του άξονα d. Επιλέξτε την τιμή από το φύλλο δεδομένων του κινητήρα μόνιμου μαγνήτη. Η αυτεπαγωγή άξονα d δεν μπορεί να βρεθεί εκτελώντας AMA.
Παράμετρος 1-38 q-axis Inductance (Lq)	0.000–1000.000 mH	Ανάλογα με το μέγεθος	Εισάγετε την τιμή αυτεπαγωγής του άξονα q.
Παράμετρος 1-39 Motor Poles	2–100	4	Εισαγάγετε τον αριθμό πόλων του κινητήρα.
Παράμετρος 1-40 Back EMF at 1000 RPM	10–9000 V	Ανάλογα με το μέγεθος	RMS γραμμής-γραμμής τάση ανάδρομης EMF σε 1000 σ.α.λ.
Παράμετρος 1-42 Motor Cable Length	0–100 m	50 m	Μήκος καλωδίου κινητήρα.
Παράμετρος 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)	0.000–1000.000 mH	Ανάλογα με το μέγεθος	Αυτή η παράμετρος αντιστοιχεί στον κορεσμό αυτεπαγωγής του Ld. Ιδανικά, αυτή η παράμετρος έχει την ίδια τιμή με το *παράμετρος 1-37 Αυτεπαγωγή άξονα d (Ld)*. Ωστόσο, εάν ο προμηθευτής του κινητήρα παρέχει την καμπύλη κορεσμού, καταχωρίστε την τιμή αυτεπαγωγής άξονα d, η οποία είναι το 200% του ονομαστικού ρεύματος.
Παράμετρος 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)	0.000–1000.000 mH	Ανάλογα με το μέγεθος	Αυτή η παράμετρος αντιστοιχεί στον επαγωγικό κορεσμό της Lq. Ιδανικά, αυτή η παράμετρος έχει την ίδια τιμή με το *παράμετρος 1-38 q-axis Inductance (Lq)*. Ωστόσο, εάν ο προμηθευτής του κινητήρα παρέχει την καμπύλη κορεσμού, καταχωρίστε την τιμή αυτεπαγωγής άξονα d, η οποία είναι το 200% του ονομαστικού ρεύματος.
Παράμετρος 1-46 Position Detection Gain	20–200%	100%	Ρυθμίζει το ύψος του παλμού δοκιμής κατά την ανίχνευση θέσης στην Εκκίνηση.
Παράμετρος 1-48 Current at Min Inductance for d-axis	20–200%	100%	Καταχωρίστε το σημείο κορεσμού αυτεπαγωγής.

Παράμετρος	Εύρος	Προεπιλεγμένη	Χρήση
Παράμετρος 1-49 Current at Min Inductance for q-axis	20–200%	100%	Αυτή η παράμετρος καθορίζει την καμπύλη κορεσμού των τιμών αυτεπαγωγής d και q. Από το 20% έως το 100% αυτής της παραμέτρου, οι αυτεπαγωγές προσεγγίζονται γραμμικά λόγω των παραμέτρων *παράμετρος 1-37 d-axis Inductance (Ld)*, *παράμετρος 1-38 q-axis Inductance (Lq)*, *παράμετρος 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)*, και *παράμετρος 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)*.
Παράμετρος 1-70 PM Start Mode	*[0] Ανίχνευση ρότορα* *[1] Στάθμευση*	*[1] Στάθμευση*	Επιλέξτε τον τρόπο εκκίνησης κινητήρα PM.
Παράμετρος 1-73 Flying Start	*[0] Απενεργοποιημένο* *[1] Ενεργοποιημένο*	*[0] Απενεργο-ποιημένο*	Επιλέξτε *[1] Ενεργοποιημένο* για να επιτρέψετε στο μετατροπέα συχνότητας να σταματήσει έναν κινητήρα που περιστρέφεται, για παράδειγμα εφαρμογές ανεμιστήρα. Όταν έχει επιλεγεί PM, αυτή η παράμετρος είναι ενεργο-ποιημένη.
Παράμετρος 3-02 Minimum Reference	-4999.000–4999.000	0	Η ελάχιστη τιμή αναφοράς είναι η χαμηλότερη τιμή που μπορεί να ληφθεί από την άθροιση όλων των αναφορών.
Παράμετρος 3-03 Maximum Reference	-4999.000–4999.000	50	Η μέγιστη τιμή αναφοράς είναι η υψηλότερη τιμή που μπορεί να ληφθεί από την άθροιση όλων των τιμών αναφοράς.
Παράμετρος 3-10 Preset Reference	-100–100%	0	Καταχωρίστε το σημείο ρύθμισης.
Παράμετρος 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time	0.05–3600.0 s	Ανάλογα με το μέγεθος	Χρόνος γραμμικής αύξησης από 0 σε ονομαστική τιμή της *παράμετρος 1-23 Motor Frequency* για ασύγχρονους κινητήρες. Χρόνος γραμμικής αύξησης από 0 σε *παράμετρος 1-25 Motor Nominal Speed* για κινητήρες PM.
Παράμετρος 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time	0.05–3600.0 s	Ανάλογα με το μέγεθος	Χρόνος γραμμικής μείωσης από την ονομαστική τιμή της *παράμετρος 1-23 Motor Frequency* σε 0 για ασύγχρονους κινητήρες. Χρόνος γραμμικής μείωσης από *παράμετρος 1-25 Motor Nominal Speed* σε 0 για κινητήρες PM.
Παράμετρος 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]	0.0–400.0 Hz	0,0 Hz	Εισαγάγετε το ελάχιστο όριο χαμηλής ταχύτητας.
Παράμετρος 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]	0.0–400.0 Hz	100 Hz	Εισαγάγετε το ελάχιστο όριο υψηλής ταχύτητας κινητήρα.
Παράμετρος 4-19 Max Output Frequency	0.0–400.0 Hz	100 Hz	Εισάγετε τη μέγιστη τιμή συχνότητας εξόδου. Εάν η *παράμετρος 4-19 Max Output Frequency* ρυθμιστεί σε τιμή μικρότερη από *παράμετρος 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]*, η *παράμετρος 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]* ρυθμίζεται ως ίση με *παράμετρος 4-19 Max Output Frequency* αυτόματα.
Παράμετρος 6-20 Terminal 54 Low Voltage	0.00–10.00 V	0.07 V	Εισαγάγετε την τάση που αντιστοιχεί στη χαμηλή τιμή αναφοράς.
Παράμετρος 6-21 Terminal 54 High Voltage	0.00–10.00 V	10.00 V	Εισαγάγετε την τάση που αντιστοιχεί στην υψηλή τιμή αναφοράς.
Παράμετρος 6-22 Terminal 54 Low Current	0.00–20.00 mA	4.00 mA	Εισαγάγετε το ρεύμα που αντιστοιχεί στη χαμηλή τιμή αναφοράς.
Παράμετρος 6-23 Terminal 54 High Current	0.00–20.00 mA	20,00 mA	Εισαγάγετε το ρεύμα που αντιστοιχεί στην υψηλή τιμή αναφοράς.
Παράμετρος 6-24 Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value	-4999–4999	0	Εισαγάγετε την τιμή ανάδρασης που αντιστοιχεί στην τάση ή το ρεύμα που ορίζεται στην *παράμετρος 6-20 Terminal 54 Low Voltage*/*παράμετρος 6-22 Terminal 54 Low Current*.
Παράμετρος 6-25 Terminal 54 High Ref./Feedb. Value	-4999–4999	50	Εισαγάγετε την τιμή ανάδρασης που αντιστοιχεί στην τάση ή το ρεύμα που ορίζεται στην *παράμετρος 6-21 Terminal 54 High Voltage*/*παράμετρος 6-23 Terminal 54 High Current*.

Παράμετρος	Εύρος	Προεπιλεγμένη	Χρήση
Παράμετρος 6-26 Terminal 54 Filter Time Constant	0.00–10.00 s	0.01	Εισαγάγετε τη σταθερά χρόνου φίλτρου.
Παράμετρος 6-29 Terminal 54 mode	*[0] Ένταση* *[1] Τάση*	*[1] Τάση*	Επιλέξτε αν ο ακροδέκτης 54 θα χρησιμοποιείται για είσοδο ρεύματος ή τάσης.
Παράμετρος 20-81 PI Normal/ Inverse Control	*[0] Κανονικό* *[1] Αντίστροφο*	*[0] Κανονικό*	Επιλέξτε *[0] Κανονικός* για να ρυθμίσετε τον έλεγχο διεργασίας να αυξήσει την ταχύτητα εξόδου όταν το σφάλμα διεργασίας είναι θετικό. Επιλέξτε *[1] Αντίστροφος* για να μειώσετε την ταχύτητα εξόδου.
Παράμετρος 20-83 PI Start Speed [Hz]	0–200 Hz	0 Hz	Εισάγετε την ταχύτητα του κινητήρα να λαμβάνεται σαν σήμα εκκίνησης για την έναρξη του ελέγχου PI.
Παράμετρος 20-93 PI Proportional Gain	0.00–10.00	0.01	Εισάγετε την αναλογική απολαβή του ελεγκτή διεργασίας. Γρήγορος έλεγχος επιτυγχάνεται σε υψηλή ενίσχυση. Ωστόσο αν η ενίσχυση είναι πολύ μεγάλη, η διεργασία μπορεί να γίνει ασταθής.
Παράμετρος 20-94 PI Integral Time	0.1–999.0 s	999.0 s	Εισαγάγετε τον ολοκληρωτικό χρόνο του ελεγκτή διεργασίας. Αποκτήστε γρήγορο έλεγχο μέσω του σύντομου ολοκληρωτικού χρόνου, αν και, εάν ο ολοκληρωτικός χρόνος είναι πολύ σύντομος, η διεργασία καθίσταται ασταθής. Ο υπερβολικά μεγάλος ολοκληρωτικός χρόνος απενεργοποιεί την ενέργεια ολοκλήρωσης.
Παράμετρος 30-22 Locked Rotor Detection	*[0] Ανενεργό* *[1] Ενεργό*	*[0] Απενεργοποίηση*	–
Παράμετρος 30-23 Locked Rotor Detection Time [s]	0.05–1.00 s	0.10 s	–

Πίνακας 4.5 Οδηγός ρυθμίσεων για εφαρμογές κλειστού βρόχου

Ρύθμιση κινητήρα

Ο Οδηγός ρύθμισης κινητήρα, καθοδηγεί τους χρήστες στις απαραίτητες παραμέτρους του κινητήρα.

Παράμετρος	Εύρος	Προεπιλεγμένη	Χρήση
Παράμετρος 0-03 Regional Settings	*[0] Διεθνές* *[1] ΗΠΑ*	0	–
Παράμετρος 0-06 GridType	[0]–[132] ανατρέξτε στο *Πίνακας 4.4*.	Ανάλογα με το μέγεθος	Επιλέξτε τρόπο λειτουργίας για επανεκκίνηση με την επανασύνδεση του μετατροπέα συχνότητας στην τάση δικτύου τροφοδοσίας μετά από διακοπή λειτουργίας.

Παράμετρος	Εύρος	Προεπιλεγμένη	Χρήση
Παράμετρος 1-10 Motor Construction	**[0] Ασύγχρον.* *[1] PM, μη εξέχον SPM* *[2] PM, εξέχον SPM, μη Κορ.* *[3] PM, εξέχον IPM, Κορ.*	*[0] Ασύγχρον.*	Η ρύθμιση της τιμής παραμέτρου μπορεί να αλλάξει αυτές τις παραμέτρους: • *Παράμετρος 1-01 Motor Control Principle*. • *Παράμετρος 1-03 Torque Characteristics*. • *Παράμετρος 1-08 Motor Control Bandwidth*. • *Παράμετρος 1-14 Damping Gain*. • *Παράμετρος 1-15 Low Speed Filter Time Const.* • *Παράμετρος 1-16 High Speed Filter Time Const.* • *Παράμετρος 1-17 Voltage filter time const.* • *Παράμετρος 1-20 Motor Power*. • *Παράμετρος 1-22 Motor Voltage*. • *Παράμετρος 1-23 Motor Frequency*. • *Παράμετρος 1-24 Motor Current*. • *Παράμετρος 1-25 Motor Nominal Speed*. • *Παράμετρος 1-26 Motor Cont. Rated Torque*. • *Παράμετρος 1-30 Stator Resistance (Rs)*. • *Παράμετρος 1-33 Stator Leakage Reactance (X1)*. • *Παράμετρος 1-35 Main Reactance (Xh)*. • *Παράμετρος 1-37 d-axis Inductance (Ld)*. • *Παράμετρος 1-38 q-axis Inductance (Lq)*. • *Παράμετρος 1-39 Motor Poles*. • *Παράμετρος 1-40 Back EMF at 1000 RPM*. • *Παράμετρος 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)*. • *Παράμετρος 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)*. • *Παράμετρος 1-46 Position Detection Gain*. • *Παράμετρος 1-48 Current at Min Inductance for d-axis*. • *Παράμετρος 1-49 Current at Min Inductance for q-axis*. • *Παράμετρος 1-66 Min. Current at Low Speed*. • *Παράμετρος 1-70 PM Start Mode*. • *Παράμετρος 1-72 Start Function*. • *Παράμετρος 1-73 Flying Start*. • *Παράμετρος 1-80 Function at Stop*. • *Παράμετρος 1-82 Min Speed for Function at Stop [Hz]*. • *Παράμετρος 1-90 Motor Thermal Protection*. • *Παράμετρος 2-00 DC Hold/Motor Preheat Current*. • *Παράμετρος 2-01 DC Brake Current*. • *Παράμετρος 2-02 DC Braking Time*. • *Παράμετρος 2-04 DC Brake Cut In Speed*. • *Παράμετρος 2-10 Brake Function*. • *Παράμετρος 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]*. • *Παράμετρος 4-19 Max Output Frequency*. • *Παράμετρος 4-58 Missing Motor Phase Function*. • *Παράμετρος 14-65 Speed Derate Dead Time Compensation*.

Παράμετρος	Εύρος	Προεπιλεγμένη	Χρήση
Παράμετρος 1-20 Motor Power	0,12–110 kW/0,16–150 hp	Ανάλογα με το μέγεθος	Εισαγάγετε την ισχύ κινητήρα από τα δεδομένα στην πινακίδα στοιχείων.
Παράμετρος 1-22 Motor Voltage	50–1000 V	Ανάλογα με το μέγεθος	Εισαγάγετε την τάση κινητήρα από τα δεδομένα στην πινακίδα στοιχείων.
Παράμετρος 1-23 Motor Frequency	20–400 Hz	Ανάλογα με το μέγεθος	Εισαγάγετε τη συχνότητα κινητήρα από τα δεδομένα στην πινακίδα στοιχείων.
Παράμετρος 1-24 Motor Current	0.01–10000.00 A	Ανάλογα με το μέγεθος	Εισαγάγετε το ρεύμα κινητήρα από τα δεδομένα στην πινακίδα στοιχείων.
Παράμετρος 1-25 Motor Nominal Speed	50–9999 Σ.Α.Λ.	Ανάλογα με το μέγεθος	Εισαγάγετε την ονομαστική ταχύτητα κινητήρα από τα δεδομένα στην πινακίδα στοιχείων.
Παράμετρος 1-26 Motor Cont. Rated Torque	0,1–1000,0 Nm	Ανάλογα με το μέγεθος	Αυτή η παράμετρος είναι διαθέσιμη όταν το *παράμετρος 1-10 Motor Construction* ρυθμιστεί σε επιλογές που ενεργούν τη μόνιμη λειτουργία κινητήρα. ***ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ*** **Αλλάζοντας την παράμετρο αυτή θα επηρεαστεί η ρύθμιση άλλων παραμέτρων.**
Παράμετρος 1-30 Stator Resistance (Rs)	0–99.990 Ω	Ανάλογα με το μέγεθος	Ορίστε την τιμή αντίστασης στάτορα.
Παράμετρος 1-37 d-axis Inductance (Ld)	0.000–1000.000 mH	Ανάλογα με το μέγεθος	Εισάγετε την τιμή αυτεπαγωγής του άξονα d. Επιλέξτε την τιμή από το φύλλο δεδομένων του κινητήρα μόνιμου μαγνήτη. Η αυτεπαγωγή άξονα d δεν μπορεί να βρεθεί εκτελώντας AMA.
Παράμετρος 1-38 q-axis Inductance (Lq)	0.000–1000.000 mH	Ανάλογα με το μέγεθος	Εισάγετε την τιμή αυτεπαγωγής του άξονα q.
Παράμετρος 1-39 Motor Poles	2–100	4	Εισαγάγετε τον αριθμό πόλων του κινητήρα.
Παράμετρος 1-40 Back EMF at 1000 RPM	10–9000 V	Ανάλογα με το μέγεθος	RMS γραμμής-γραμμής τάση ανάδρομης EMF σε 1000 σ.α.λ.
Παράμετρος 1-42 Motor Cable Length	0–100 m	50 m	Μήκος καλωδίου κινητήρα.
Παράμετρος 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)	0.000–1000.000 mH	Ανάλογα με το μέγεθος	Αυτή η παράμετρος αντιστοιχεί στον κορεσμό αυτεπαγωγής του Ld. Ιδανικά, αυτή η παράμετρος έχει την ίδια τιμή με το *παράμετρος 1-37 d-axis Inductance (Ld)*. Ωστόσο, εάν ο προμηθευτής του κινητήρα παρέχει την καμπύλη κορεσμού, καταχωρίστε την τιμή αυτεπαγωγής άξονα d, η οποία είναι το 200% του ονομαστικού ρεύματος.
Παράμετρος 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)	0.000–1000.000 mH	Ανάλογα με το μέγεθος	Αυτή η παράμετρος αντιστοιχεί στον επαγωγικό κορεσμό της Lq. Ιδανικά, αυτή η παράμετρος έχει την ίδια τιμή με το *παράμετρος 1-38 q-axis Inductance (Lq)*. Ωστόσο, εάν ο προμηθευτής του κινητήρα παρέχει την καμπύλη κορεσμού, καταχωρίστε την τιμή αυτεπαγωγής άξονα d, η οποία είναι το 200% του ονομαστικού ρεύματος.
Παράμετρος 1-46 Position Detection Gain	20–200%	100%	Ρυθμίζει το ύψος του παλμού δοκιμής κατά την ανίχνευση θέσης στην Εκκίνηση.
Παράμετρος 1-48 Current at Min Inductance for d-axis	20–200%	100%	Καταχωρίστε το σημείο κορεσμού αυτεπαγωγής.
Παράμετρος 1-49 Current at Min Inductance for q-axis	20–200%	100%	Αυτή η παράμετρος καθορίζει την καμπύλη κορεσμού των τιμών αυτεπαγωγής d και q. Από το 20% έως το 100% αυτής της παραμέτρου, οι αυτεπαγωγές προσεγγίζονται γραμμικά λόγω των παραμέτρων *παράμετρος 1-37 d-axis Inductance (Ld)*, *παράμετρος 1-38 q-axis Inductance (Lq)*, *παράμετρος 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)*, και *παράμετρος 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)*.

Παράμετρος	Εύρος	Προεπιλεγμένη	Χρήση
Παράμετρος 1-70 PM Start Mode	*[0] Ανίχνευση ρότορα* *[1] Στάθμευση*	*[1] Στάθμευση*	Επιλέξτε τον τρόπο εκκίνησης κινητήρα PM.
Παράμετρος 1-73 Flying Start	*[0] Απενεργοποιημένο* *[1] Ενεργοποιημένο*	*[0] Απενεργο-ποιημένο*	Επιλέξτε *[1] Ενεργοποίηση* για να μπορεί ο μετατροπέας συχνότητας να σταματήσει τον κινητήρα που περιστρέφεται.
Παράμετρος 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time	0.05–3600.0 s	Ανάλογα με το μέγεθος	Χρόνος γραμμικής αύξησης από 0 σε ονομαστική τιμή της *παράμετρος 1-23 Motor Frequency*.
Παράμετρος 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time	0.05–3600.0 s	Ανάλογα με το μέγεθος	Χρόνος γραμμικής μείωσης από την ονομαστική τιμή της *παράμετρος 1-23 Motor Frequency* σε 0.
Παράμετρος 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]	0.0–400.0 Hz	0,0 Hz	Εισαγάγετε το ελάχιστο όριο χαμηλής ταχύτητας.
Παράμετρος 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]	0.0–400.0 Hz	100.0 Hz	Εισαγάγετε το μέγιστο όριο υψηλής ταχύτητας κινητήρα.
Παράμετρος 4-19 Max Output Frequency	0.0–400.0 Hz	100.0 Hz	Εισάγετε τη μέγιστη τιμή συχνότητας εξόδου. Εάν η *παράμετρος 4-19 Max Output Frequency* ρυθμιστεί σε τιμή μικρότερη από *παράμετρος 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]*, η *παράμετρος 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]* ρυθμίζεται ως ίση με *παράμετρος 4-19 Max Output Frequency* αυτόματα.
Παράμετρος 30-22 Locked Rotor Detection	*[0] Ανενεργό* *[1] Ενεργό*	*[0] Απενεργοποίηση*	–
Παράμετρος 30-23 Locked Rotor Detection Time [s]	0.05–1.00 s	0.10 s	–

Πίνακας 4.6 Ρυθμίσεις οδηγού ρύθμισης κινητήρα

Αλλαγές που έγιναν

Το στοιχείο Αλλαγές που έγιναν, αναφέρει όλες τις παραμέτρους που άλλαξαν από την προεπιλεγμένη ρύθμιση.

- Η λίστα εμφανίζει μόνο παραμέτρους που άλλαξαν κατά την τρέχουσα επεξεργασία ρυθμίσεων.
- Οι παράμετροι που επαναφέρθηκαν στις προεπιλεγμένες τιμές δεν αναφέρονται.
- Το μήνυμα "Empty" υποδεικνύει ότι δεν άλλαξε καμία παράμετρος.

Αλλαγή ρυθμίσεων παραμέτρων

1. Για να μεταβείτε στο Γρήγορο μενού, πατήστε το πλήκτρο [Μενού] έως ότου ανάψει η ένδειξη στην οθόνη πάνω από το Γρήγορο μενού.
2. Πατήστε [▲] [▼] για να επιλέξετε οδηγό, ρύθμιση κλειστού βρόχου, ρύθμιση κινητήρα ή αλλαγές που έγιναν.
3. Πατήστε [OK].
4. Πατήστε [▲] [▼] για να μετακινηθείτε μεταξύ των παραμέτρων στο Γρήγορο μενού.
5. Πατήστε [OK] για να επιλέξετε μια παράμετρο.
6. Πατήστε [▲] [▼] για να αλλάξετε την τιμή μιας ρύθμισης παραμέτρου.
7. Πατήστε το [OK] για να αποδεχτείτε την αλλαγή.
8. Πατήστε είτε [Back] δύο φορές για να μεταβείτε στην Κατάσταση ή πατήστε [Menu] μία φορά για να μεταβείτε στο Βασικό μενού.

Το βασικό μενού επιτρέπει την πρόσβαση σε όλες τις παραμέτρους

1. Πατήστε το πλήκτρο [Μενού] μέχρι η φωτεινή ένδειξη να μετακινηθεί πάνω από το Βασικό μενού.
2. Πατήστε [▲] [▼] για να μετακινηθείτε μεταξύ των ομάδων παραμέτρων.
3. Πατήστε [OK] για να επιλέξετε μια ομάδα παραμέτρων.
4. Πατήστε [▲] [▼] για να μετακινηθείτε μεταξύ των παραμέτρων μιας συγκεκριμένης ομάδας.
5. Πατήστε [OK] για να επιλέξετε μια παράμετρο.
6. Πατήστε [▲] [▼] για να ρυθμίσετε/αλλάξετε την τιμή μιας παραμέτρου.

4.3 Λίστα παραμέτρων

0- Λειτουργία/Οθόνη**
0-0* Βασικές ρυθμίσεις
0-01 Γλώσσα
0-03 Τοπικές ρυθμίσεις
0-04 Κατάστ. λειτ. κατά την εκκίνηση
0-06 Τύπος δικτύου τροφοδοσίας
0-07 Αυτόματη πέδηση ΣΡ
0-1* Λειτουργίες ρυθμίσεων
0-10 Ενεργός ρύθμιση
0-11 Ρυθμίσεις προγραμματισμού
0-12 Ρυθμίσεις σύνδεσης
0-3* Κοινή Ένδειξη LCP
0-30 Μονάδα κοινής ένδειξης
0-31 Ελάχ. τιμή κοινής ένδειξη
0-32 Μέγ. τιμή κοινής ένδειξης
0-37 Κείμενο οθόνης 1
0-38 Κείμενο οθόνης 2
0-39 Κείμενο οθόνης 3
0-4* Πληκτρολόγιο LCP
0-40 Πλήκτρο [Hand on] στο LCP
0-42 Πλήκτρο [Auto on] στο LCP
0-44 Πλήκτρο [Off/Reset] στο LCP
0-5* Αντιγραφή/Αποθήκευση
0-50 Αντιγραφή LCP
0-51 Αντιγραφή ρύθμισης
0-6* Κωδικός πρόσβασης
0-60 Κωδικός πρόσβασης στο βασικό μενού
1- Φορτίο και Κινητήρας**
1-0* Γενικές ρυθμίσεις
1-00 Λειτουργία διαμόρφωσης
1-01 Αρχή ελέγχου κινητήρα
1-03 Χαρακτηριστικά ροπής
1-06 Δεξιόστροφα
1-1* Επιλογή κινητήρα
1-10 Κατασκευή κινητήρα
1-14 Απολαβή εξασθένισης
1-15 Σταθ. χρόνου φίλτρου χαμηλής ταχύτητας
1-16 Σταθ. χρόνου φίλτρου υψηλής ταχύτητας
1-17 Σταθ. χρόνου φίλτρου τάσης
1-2* Δεδομένα κινητήρα
1-20 Ισχύς κινητήρα
1-22 Τάση κινητήρα
1-23 Συχνότητα κινητήρα
1-24 Ρεύμα κινητήρα
1-25 Ονομαστική ταχύτητα κινητήρα
1-26 Σταθ. ονομ. ροπή κινητήρα
1-29 Αυτόματη προσαρμογή κινητήρα (AMA)
1-3* Εμπλ. Δεδομένα κινητήρα
1-30 Αντίσταση στάτορα (Rs)
1-33 Άεργος αντίσταση διαρροής στάτορα (X1)
1-35 Κύρια άεργος αντίσταση (Xh)
1-37 Αυτεπαγωγή άξονα d (Ld)
1-39 Πόλοι κινητήρα
1-4* Εμπλ. Δεδομένα κινητήρα II
1-40 Ανάδρομη EMF στις 1000 Σ.Α.Λ.
1-42 Μήκος καλωδίου κινητήρα
1-43 Μήκος καλωδίου κινητήρα πόδια
1-5* Ρύθμιση ανεξ. από Φορτίο
1-50 Μαγνήτιση κινητήρα σε μηδενική ταχύτητα
1-52 Ελάχιστη ταχύτητα κανονικής μαγνήτισης [Hz]
1-55 U/f χαρακτηριστικά - U
1-56 U/f χαρακτηριστικά - F
1-6* Ρύθμιση εξαρτ. από Φορτίο
1-60 Αντιστάθμιση φορτίου χαμηλής ταχύτητας
1-61 Αντιστάθμιση φορτίου υψηλής ταχύτητας
1-62 Αντιστάθμιση ολίσθησης
1-63 Σταθερά χρόνου αντιστάθμισης ολίσθησης
1-64 Εξασθένιση συντονισμού
1-65 Σταθερά χρόνου απόσβεσης συντονισμού
1-66 Ελάχιστο ρεύμα σε χαμηλή ταχύτητα
1-7* Προσαρμογές εκκίνησης
1-71 Καθυστέρηση εκκίνησης
1-72 Λειτουργία εκκίνησης
1-73 Έναρξη εν κινήσει
1-8* Προσαρμογές διακοπής
1-80 Λειτουργία κατά τη διακοπή
1-82 Ελάχιστη ταχύτητα για λειτουργία στη διακοπή [Hz]
1-9* Θερμοκρασία κινητήρα
1-90 Θερμική προστασία κινητήρα
1-93 Πηγή θερμίστορ
2- Φρένα**
2-0* Πέδη ΣΡ
2-00 Ρεύμα διατήρησης/προθέρμανσης ΣΡ
2-01 Ρεύμα πέδησης ΣΡ
2-02 Χρόνος πέδησης ΣΡ
2-04 Ταχύτητα επέμβασης πέδης DC
2-06 Ρεύμα στάθμευσης
2-07 Χρόνος στάθμευσης
2-1* Λειτουργίες ενέργειας πέδης
2-10 Λειτουργία πέδης
2-16 Μέγ. ρεύμα πέδης ΕΡ
2-17 Έλεγχος υπέρτασης
3- Τιμές αναφοράς / Αν./Καθ.**
3-0* Όρια τιμών αναφοράς
3-02 Ελάχιστη τιμή αναφοράς
3-03 Μέγιστη τιμή αναφοράς
3-1* Αναφορές
3-10 Προεπιλεγμένη τιμή αναφοράς
3-11 Ταχύτητα ελαφράς ώθησης [Hz]
3-14 Προεπιλεγμένη σχετική τιμή αναφοράς
3-15 Πηγή αναφοράς 1
3-16 Πηγή αναφοράς 2
3-17 Πηγή αναφοράς 3
3-4* Άν./κάθ. 1
3-41 Άνοδος/Κάθοδος 1 Χρόνος ανόδου
3-42 Άνοδος/Κάθοδος 1 Χρόνος καθόδου
3-5* Άν./κάθ. 2
3-51 Άνοδος/Κάθοδος 2 Χρόνος ανόδου
3-52 Άνοδος/Κάθοδος 2 Χρόνος καθόδου
3-8* Άλλες άνοδοι/κάθ.
3-80 Χρόνος αν./καθ. ελαφράς ώθησης
3-81 Χρόνος γραμμικής μεταβολής γρήγορης διακοπής
4- Όρια/Προειδοποιήσεις**
4-1* Όρια κινητήρα
4-10 Κατεύθυνση ταχύτητας κινητήρα
4-12 Χαμηλό όριο ταχύτητας κινητήρα [Hz]
4-14 Υψηλό όριο ταχύτητας κινητήρα [Hz]
4-18 Όριο ρεύματος
4-19 Μέγιστη συχνότητα εξόδου
4-4* Προσαρμ. Προειδοποιήσεις 2
4-40 Συχνότητα προειδοποίησης Χαμηλή
4-41 Συχνότητα προειδοποίησης Υψηλή
4-5* Προσαρμ. Προειδοποιήσεις
4-50 Προειδοποίηση χαμηλού ρεύματος
4-51 Προειδοποίηση υψηλού ρεύματος
4-54 Προειδοποίηση - Χαμηλής τιμής αναφοράς
4-55 Προειδοποίηση - Υψηλής τιμής αναφοράς
4-56 Προειδοποίηση - Χαμηλή ανάδραση
4-57 Προειδοποίηση - Υψηλή ανάδραση
4-58 Λειτουργία απουσίας φάσης κινητήρα
4-6* Παράκαμψη ταχύτητας
4-61 Ταχύτητα παράκαμψης από [Hz]
4-63 Ταχύτητα παράκαμψης σε [Hz]
4-64 Ημιαυτ. ρύθ. παράκαμψης
5- Ψηφιακή είσοδος/έξοδος**
5-0* Τρόπος λειτουργίας ψηφιακής Εισ./Εξ.
5-00 Λειτουργία ψηφιακής εισόδου
5-03 Λειτουργία ψηφιακής εισόδου 29
5-1* Ψηφιακές είσοδοι
5-10 Ψηφιακή είσοδος ακροδέκτη 18
5-11 Ψηφιακή είσοδος ακροδέκτη 19
5-12 Ψηφιακή είσοδος ακροδέκτη 27
5-13 Ψηφιακή είσοδος ακροδέκτη 29
5-3* Ψηφιακές έξοδοι
5-34 Καθυστέρηση ενεργοποίησης, Ψηφιακή έξοδος
5-35 Καθυστέρησης απενεργοποίησης, Ψηφιακή έξοδος
5-4* Ρελέ
5-40 Λειτουργία ρελέ
5-41 Καθυστέρηση ενεργοποίησης, Ρελέ
5-42 Καθυστέρησης απενεργοποίησης, Ρελέ
5-5* Είσοδος παλμού
5-50 Χαμηλή συχνότητα ακροδέκτη 29
5-51 Υψηλή συχνότητα ακροδέκτη 29
5-52 Ακρ. 29 χαμηλή τιμή αναφ./ανάδρ
5-53 Ακρ. 29 υψηλή τιμή αναφ./ανάδρ
5-9* Έλεγχος διαύλου
5-90 Έλεγχος διαύλου ψηφιακός & ρελέ
6- Αναλογική είσοδος/έξοδος**
6-0* Τρόπος λειτουργίας αναλογικής Εισ./Εξ.
6-00 Χρόνος λήξης χρόνου ζωντανού μηδενός
6-01 Λειτουργία λήξης χρόνου ζωντανού μηδενός
6-1* Αναλογική είσοδος 53
6-10 Χαμηλή τάση ακροδέκτη 53
6-11 Υψηλή τάση ακροδέκτη 53
6-12 Χαμηλό ρεύμα ακροδέκτη 53
6-13 Υψηλό ρεύμα ακροδέκτη 53
6-14 Ακροδέκτης 53 χαμηλή τιμή αναφ./ανάδρ
6-15 Ακροδέκτης 53 υψηλή τιμή αναφ./ανάδρ
6-16 Σταθερά χρόνου φίλτρου ακροδέκτη 53
6-19 Τρόπος λειτουργίας ακροδέκτη 53
6-2* Αναλογική είσοδος 54
6-20 Χαμηλή τάση ακροδέκτη 54
6-21 Υψηλή τάση ακροδέκτη 54
6-22 Χαμηλό ρεύμα ακροδέκτη 54
6-23 Υψηλό ρεύμα ακροδέκτη 54
6-24 Ακροδέκτης 54 χαμηλή τιμή αναφ./ανάδρ
6-25 Ακροδέκτης 54 υψηλή τιμή αναφ./ανάδρ
6-26 Σταθερά χρόνου φίλτρου ακροδέκτη 54
6-29 Τρόπος λειτουργίας ακροδέκτη 54
6-7* Αναλογική/Ψηφιακή έξοδος 45
6-70 Τρόπος λειτουργίας ακροδέκτη 45
6-71 Αναλογική έξοδος ακροδέκτη 45
6-72 Ψηφιακή έξοδος ακροδέκτη 45
6-73 Έξοδος ακροδέκτη 45 ελάχ. κλίμακα
6-74 Έξοδος ακροδέκτη 45 μέγ. κλίμακα
6-76 Έξοδος ακροδέκτη 45 μέγ. κλίμακα
6-9* Αναλογική/Ψηφιακή έξοδος 42
6-90 Τρόπος λειτουργίας ακροδέκτη 42
6-91 Αναλογική έξοδος ακροδέκτη 42
6-92 Ψηφιακή έξοδος ακροδέκτη 42
6-93 Έξοδος ακροδέκτη 42 ελάχ. κλίμακα
6-94 Έξοδος ακροδέκτη 42 μέγ. κλίμακα
6-96 Έλεγχος διαύλου εξόδου ακροδέκτη 42
6-98 Τύπος ρυθμιστή στροφών
8- Επικοινωνία και επιλογές**
8-0* Γενικές ρυθμίσεις
8-01 Τοποθεσία ελέγχου
8-02 Πηγή ελέγχου
8-03 Χρόνος ελέγχου λήξης χρόνου
8-04 Λειτουργία ελέγχου λήξης χρόνου
8-3* Ρυθμίσεις πύλης FC
8-30 Πρωτόκολλο
8-31 Διεύθυνση
8-32 Ρυθμός Baud
8-33 Ισοτιμία / Bit διακοπής
8-35 Ελάχιστη καθυστέρηση απόκρισης
8-36 Μέγιστη καθυστέρηση απόκρισης
8-37 Μέγιστη καθυστέρηση μεταξύ χαρακτήρων
8-4* Ρύθμιση MC πρωτοκόλλου FC
8-43 Ανάγνωση διαμόρφωσης PCD
8-5* Ψηφιακό/δίαυλος
8-50 Επιλογή ελεύθερης κίνησης
8-51 Επιλογή γρήγορης διακοπής
8-52 Επιλογή πέδησης ΣΡ
8-53 Επιλογή εκκίνησης
8-54 Επιλογή αναστροφής
8-55 Επιλογή ρύθμισης
8-56 Επιλογή προεπιλεγμένης τιμής αναφοράς
8-7* BACnet
8-70 Περίπτωση συσκ. BACnet
8-72 MS/TP Μέγ. κύρια
8-73 MS/TP Μέγ. πλαίσια πληρ.
8-74 Λειτουργία επισκευής "I am"
8-75 Κωδικός πρόσβασης αρχικής ενεργοποίησης
8-8* Διαγνωστικά θύρας FC
8-80 Μέτρηση μηνύματος διαύλου
8-81 Μετρητής σφαλμάτων διαύλου
8-82 Λήψη μηνυμάτων εξαρτημένης μονάδας
8-83 Καταμέτρηση σφαλμάτων εξαρτημένης μονάδας
8-84 Απεστ. μην. εξαρτημένης μονάδας
8-85 Σφάλματα τελ.χρ. εξαρτ. μον.
8-88 Επαναφορά Διαγν. θύρας FC
8-9* Ανάδραση διαύλου
8-94 Ανάδραση διαύλου 1
13- Smart Logic**
13-0* Ρυθμίσεις SLC
13-00 Τρόπος λειτουργίας ελεγκτή SL
13-01 Συμβάν έναρξης
13-02 Συμβάν διακοπής
13-03 Επαναφορά του SLC
13-1* Κυκλώματα σύγκρισης
13-10 Τελεστέος συγκριτή
13-11 Τελεστής συγκριτή
13-12 Τιμή συγκριτή
13-2* Χρονόμετρα
13-20 Χρονόμετρο ελεγκτή SL
13-4* Κανόνες λογικής διάταξης
13-40 Λογική τιμή κανόνα λογικής 1
13-41 Τελεστής κανόνα λογικής 1
13-42 Λογική τιμή κανόνα λογικής 2
13-43 Τελεστής κανόνα λογικής 2
13-44 Λογική τιμή κανόνα λογικής 3
13-5* Καταστάσεις
13-51 Συμβάν ελεγκτή SL
13-52 Ενέργεια ελεγκτή SL
14- Ειδικές λειτουργίες**
14-0* Εναλλαγή αναστροφέα
14-01 Συχνότητα εναλλαγής
14-03 Υπερδιαμόρφωση
14-08 Συντελεστής απόσβεσης απολαβής
14-1* Ενεργό/ανενεργό ηλεκτρικό δίκτυο
14-10 Διακοπή ρεύματος
14-12 Λειτουργία σε ασυμμετρία φάσεων

14-2* Επαναφ. λειτουργ.
14-20 Τρόπος λειτουργίας επαναφοράς
14-21 Χρόνος αυτόματης επανεκκίνησης
14-22 Τρόπος λειτουργίας
14-23 Ρύθμιση κωδικού τύπου
14-27 Ενέργεια σε σφάλμα αναστροφέα
14-28 Ρυθμίσεις παραγωγής
14-29 Κωδικός σέρβις
14-4* Βελτιστοποίηση ενέργειας
14-40 Στάθμη VT
14-41 Ελάχιστη μαγνήτιση AEO
14-5* Περιβάλλον
14-50 Φίλτρο RFI
14-51 Αντιστάθμιση τάσης ζεύξης ΣΡ
14-52 Έλεγχος ανεμιστήρα
14-53 Λειτουργία παρακολούθησης ανεμιστήρα
14-55 Φίλτρο εξόδου
14-6* Αυτόμ. Υποβιβασμός
14-63 Ελάχ. συχνότητα διακόπτη:
15- Πληροφορίες ρυθμιστή στροφών**
15-0* Δεδομένα λειτουργίας
15-00 Ώρες λειτουργίας
15-01 Ώρες λειτουργίας
15-02 Μετρητής kWh
15-03 Ενεργοποιήσεις
15-04 Υπερθερμάνσεις
15-05 Υπερτάσεις
15-06 Επαναφορά μετρητή kWh
15-07 Επαναφορά μετρητή ωρών λειτουργίας
15-3* Αρχείο συναγερμού
15-30 Αρχείο συναγερμού: Κωδικός σφάλματος
15-31 Αιτία εσωτερικού σφάλματος
15-4* Ταυτοποίηση ρυθμιστή στροφών
15-40 Τύπος FC
15-41 Τμήμα ισχύος
15-42 Τάση
15-43 Έκδοση λογισμικού
15-44 Επιθυμητός κωδικός τύπου
15-46 Αρ. παραγγελίας ρυθμιστή στροφών
15-47 Αρ. παραγγελίας κάρτας ισχύος
15-48 Κωδ. LCP
15-49 Κάρτα ελέγχου κωδικού λογισμικού
15-50 Κάρτα ισχύος κωδικού λογισμικού
15-51 Σειριακός αριθμός ρυθμιστή στροφών
15-53 Σειριακός αριθμός κάρτας ισχύος
15-9* Πληρ.παραμέτρων
15-92 Καθορισμένες παράμετροι
15-97 Τύπος εφαρμογής
15-98 Ταυτοποίηση ρυθμιστή στροφών
16- Ενδείξεις δεδομένων**
16-0* Γενική κατάσταση
16-00 Λέξη ελέγχου
16-01 Τιμή αναφοράς [Μονάδα]
16-02 Τιμή αναφοράς [%]
16-03 Λέξη περιγραφής κατάστασης
16-05 Βασική πραγματική τιμή [%]
16-09 Κοινή Ένδειξη
16-1* Κατάσταση κινητήρα
16-10 Ισχύς [kW]
16-11 Ισχύς [hp]
16-12 Τάση κινητήρα
16-13 Συχνότητα
16-14 Ρεύμα κινητήρα
16-15 Συχνότητα [%]
16-18 Θερμική προστασία κινητήρα
16-3* Κατάσταση ρυθμιστή στροφών
16-30 Τάση ενδιάμεσου κυκλώματος ΣΡ
16-34 Θερμοκρασία ψύκτρας
16-35 Θερμική προστασία αντιστροφέα
16-36 Μέγ. Ονομ. Ένταση ρεύματος
16-37 Μέγ. Μέγ. ένταση ρεύματος
16-38 Κατάσταση ελεγκτή SL
16-5* Αναφ. & Αναδρ.
16-50 Εξωτερικό σήμα επιθυμητής τιμής
16-52 Ανάδραση[Μονάδα]
16-6* Είσοδοι & έξοδοι
16-60 Ψηφιακή είσοδος
16-61 Ρύθμιση ακροδέκτη 53
16-62 Αναλογική είσοδος AI53
16-63 Ρύθμιση ακροδέκτη 54
16-64 Αναλογική είσοδος AI54
16-65 Αναλογική έξοδος 42 [mA]
16-66 Ψηφιακή έξοδος
16-67 Είσοδος παλμού #29 [Hz]
16-71 Έξοδος ρελέ [bin]
16-72 Μετρητής A
16-73 Μετρητής B
16-79 Αναλογική έξοδος AO45
16-8* Τοπικός δίαυλος και θύρα FC
16-86 Θύρα FC REF 1
16-9* Ένδειξη διάγνωσης
16-90 Λέξη συναγερμού
16-91 Λέξη συναγερμού 2
16-92 Λέξη προειδοποίησης
16-93 Λέξη προειδοποίησης 2
16-94 Εξωτ. Λέξη περιγραφής κατάστασης
16-95 Εξωτ. λέξη κατάστ. 2
18- Πληροφ. & ενδείξ.**
18-1* Αρχείο λειτουργίας πυρκαγιάς
18-10 Αρχείο λειτουργίας πυρκαγιάς: Συμβάν
20- Κλειστός βρόχος ρυθμιστή στροφών**
20-0* Ανάδραση
20-00 Πηγή ανάδρασης 1
20-01 Μετατροπή ανάδρασης 1
20-8* Βασικές ρυθμίσεις PI
20-81 Κανον./Αντίστρ. έλεγχος PI
20-83 Ταχ. εκκίν. PI [Hz]
20-84 Εύρος ζώνης στην τιμή αναφοράς
20-9* Ελεγκτής PI
20-91 Σύστημα επαναφοράς PI
20-93 Αναλογική απολαβή PI
20-94 Ολοκληρωτικός χρόνος PI
20-97 Συντελ. προώθ. τροφοδ. PI
22- Εφαρ. Λειτουργίες**
22-4* Λειτουργία προσωρινής απενεργοποίησης
22-40 Ελάχιστος χρόνος λειτουργίας
22-41 Ελάχ. χρόν. προσωρ. αδρανοπ.
22-43 Ταχύτ. αφύπν. [Hz]
22-44 Διαφ. αναφ./ανάδρ. αφύπνισης
22-45 Ενίσχ. επιθ. τιμής
22-46 Μέγ. χρόνος ενίσχυσ.
22-47 Ταχύτητα προσωρινής απενεργοποίησης [Hz]
22-6* Ανίχν. σπασμ. ιμάντα
22-60 Λειτουργία σπασμένου ιμάντα
22-61 Ροπή σπασμένου ιμάντα
22-62 Καθυστέρηση σπασμένου ιμάντα
24- Εφαρ. Λειτουργίες 2**
24-0* Λειτουργία πυρκαγιάς
24-00 Λειτουργία FM
24-05 Προεπιλεγμένη τιμή αναφοράς FM
24-09 Διαχείριση συναγερμού FM
24-1* Παράκαμψη ρυθμιστή στροφών
24-10 Λειτουργία παράκαμψης ρυθμιστή στροφών
24-11 Χρόνος καθυστέρησης παράκαμψης ρυθμιστή στροφών
38- Διόρθωση σφάλματος μόνο - δείτε PNU 1429 (κωδικός σέρβις) επίσης**
38-0* Όλες οι παράμετροι διόρθωσης σφάλματος
38-00 Τρόπος λειτουργίας οθόνης δοκιμής
38-01 Έκδοση και στήλη
38-02 Έκδοση λογισμικού πρωτοκόλλου
38-06 Ρύθμιση επεξεργασίας LCP
38-07 EEPROMDdataVers
38-08 ID μεταβλητής δεδομένων ισχύος
38-09 Επαναδοκιμή AMA
38-10 Επιλογή DAC
38-12 Κλίμακα DAC
38-20 Δοκιμή MOC US16
38-21 Δοκιμή MOC S16
38-23 Λειτουργίες δοκιμής Moc
38-24 Μέτρηση ενδιάμεσου κυκλώματος ΣΡ
38-25 Άθροισμα ελέγχου
38-30 Αναλογική είσοδος 53 (%)
38-31 Αναλογική είσοδος 54 (%)
38-32 Τιμή εισόδου αναφοράς 1
38-33 Τιμή εισόδου αναφοράς 2
38-34 Ρύθμιση τιμής εισόδου αναφοράς
38-35 Ανάδραση (%)
38-36 Κωδικός σφάλματος
38-37 Λέξη ελέγχου
38-38 Έλεγχος επαναφοράς μετρητών
38-39 Ενεργός ρύθμιση για BACnet
38-40 Όνομα αναλογικής τιμής 1 για BACnet
38-41 Όνομα αναλογικής τιμής 3 για BACnet
38-42 Όνομα αναλογικής τιμής 5 για BACnet
38-43 Όνομα αναλογικής τιμής 6 για BACnet
38-44 Όνομα δυαδικής τιμής 1 για BACnet
38-45 Όνομα δυαδικής τιμής 2 για BACnet
38-46 Όνομα δυαδικής τιμής 3 για BACnet
38-47 Όνομα δυαδικής τιμής 4 για BACnet
38-48 Όνομα δυαδικής τιμής 5 για BACnet
38-49 Όνομα δυαδικής τιμής 6 για BACnet
38-50 Όνομα δυαδικής τιμής 21 για BACnet
38-51 Όνομα δυαδικής τιμής 22 για BACnet
38-52 Όνομα δυαδικής τιμής 33 για BACnet
38-53 Μετατροπή ανάδρασης διαύλου 1
38-54 Έλεγχος διαύλου έναρξης διακοπής
38-58 Μετρητής ETR αντιστροφέα
38-59 Μετρητής ETR ανορθωτή
38-60 Προειδοποιήσεις σφάλματος DB
38-61 Λέξη περιγραφής εκτεταμένου συναγερμού
38-69 AMA Διόρθωση σφάλματος S32
38-74 AOC Διόρθωση σφάλματος 0
38-75 AOC Διόρθωση σφάλματος 1
38-76 AO42 Σταθερός τρόπος λειτουργίας
38-77 AO42 Σταθερή τιμή
38-78 DI Μετρητές δοκιμής
38-79 Λειτ. προστ. Μετρητής
38-80 Υψηλότερο χαμηλότερο ζεύγος
38-81 DB Αποστολή εντ. διόρθωσης σφάλματος
38-82 Χρόνος λειτουργίας μέγ. εργασίας
38-83 Πληροφορίες διόρθωσης σφάλματος
38-85 DB Επιλογέας
38-86 EEPROM Διεύθυνση
38-87 EEPROM Τιμή
38-88 Υπολειπόμενος χρόνος καταγραφέα
38-90 LCP FC Επιλογή πρωτοκόλλου
38-91 Ισχύς κινητήρα εσωτερικά
38-92 Τάση κινητήρα εσωτερικά
38-93 Συχνότητα κινητήρα εσωτερικά
38-94 Lsigma
38-95 DB Προσομοίωση πρώην κατάστασης προειδοποίησης συναγερμού
38-96 Κωδικός πρόσβασης καταγραφέα δεδομένων
38-97 Περίοδος καταγραφής δεδομένων
38-98 Σήμα για διόρθωση σφάλματος
38-99 Υπογεγραμμένες πληροφορίες διόρθωσης σφάλματος
40- Διόρθωση σφάλματος μόνο - Αντίγραφο ασφαλείας**
40-0* Αντίγραφο ασφαλείας παραμέτρων διόρθωσης σφάλματος
40-00 Τρόπος λειτουργίας οθόνης δοκιμής Αντίγραφο ασφαλείας

5 Προειδοποιήσεις και συναγερμοί

Αριθμός σφάλματος	Αριθμός Bit συναγερμού /προειδοποίησης	Κείμενο σφάλματος	Προειδοποίηση	Συναγερμός	Κλείδωμα σφάλματος	Αιτία προβλήματος
2	16	Σφάλμα ζωντανού μηδέν	X	X	–	Το σήμα στον ακροδέκτη 53 ή 54 είναι μικρότερο από το 50% της τιμής που έχει οριστεί στις *παράμετρος 6-10 Terminal 53 Low Voltage*, *παράμετρος 6-12 Terminal 53 Low Current*, *παράμετρος 6-20 Terminal 54 Low Voltage*, ή *παράμετρος 6-22 Terminal 54 Low Current*. Δείτε επίσης την ομάδα παραμέτρων *6-0* Λειτουργία αναλογικής Εισ/Εξ*.
4	14	Απ.φάσης δικτ.	X	X	X	Απώλεια φάσης από την πλευρά της τροφοδοσίας ή πολύ υψηλή ασυμμετρία τάσης. Ελέγξτε την τάση τροφοδοσίας. Ανατρέξτε στον *παράμετρος 14-12 Function at Mains Imbalance*.
7	11	Υπέρταση ΣΡ	X	X	–	Η τάση ενδιάμεσου κυκλώματος υπερβαίνει το όριο.
8	10	Υπόταση ΣΡ	X	X	–	Η τάση ενδιάμεσου κυκλώματος είναι χαμηλότερη του ορίου "*ελάχιστη τάση*".
9	9	Υπερφόρτωση αναστροφέα	X	X	–	Φορτίο μεγαλύτερο του 100% επί μεγάλο χρονικό διάστημα.
10	8	Υπ. ETR κινητ.	X	X	–	Υπερθέρμανση του κινητήρα λόγω φορτίου μεγαλύτερου του 100% επί μεγάλο χρονικό διάστημα. Ανατρέξτε στον *παράμετρος 1-90 Motor Thermal Protection*.
11	7	Υπ. θερμ. κινητ.	X	X	–	Αποσύνδεση θερμίστορ ή σύνδεσης θερμίστορ. Ανατρέξτε στον *παράμετρος 1-90 Motor Thermal Protection*.
13	5	Υπερένταση	X	X	X	Σημειώθηκε υπέρβαση του ανώτατου ορίου έντασης ρεύματος αντιστροφέα.
14	2	Σφάλμα γείωσης	–	X	X	Εκφόρτιση από τις φάσεις εξόδου στη γείωση.
16	12	Βραχυκύκλωμα	–	X	X	Σημειώθηκε βραχυκύκλωμα στον κινητήρα ή στους ακροδέκτες του κινητήρα.
17	4	Λέξη ελέγχου ΤΟ	X	X	–	Δεν υπάρχει επικοινωνία με το μετατροπέα συχνότητας. Δείτε την ομάδα παραμέτρων *8-0* Γενικές ρυθμίσεις*.
24	50	Σφάλμα ανεμιστήρα	X	X	–	Ο ανεμιστήρας δεν λειτουργεί (μόνο στις μονάδες 400 V 30-90 kW).
30	19	Απ. φάσης U	–	X	X	Απώλεια φάσης U κινητήρα. Ελέγξτε τη φάση. Ανατρέξτε στον *παράμετρος 4-58 Missing Motor Phase Function*.
31	20	Απ. φάσης V	–	X	X	Απώλεια φάσης V κινητήρα. Ελέγξτε τη φάση. Ανατρέξτε στον *παράμετρος 4-58 Missing Motor Phase Function*.
32	21	Απ. φάσης W	–	X	X	Απώλεια φάσης W κινητήρα. Ελέγξτε τη φάση. Ανατρέξτε στον *παράμετρος 4-58 Missing Motor Phase Function*.
38	17	Εσωτερικό σφάλμα	–	X	X	Επικοινωνήστε με τον τοπικό προμηθευτή της Danfoss.
44	28	Σφάλμα γείωσης	–	X	X	Εκφόρτιση από τις φάσεις εξόδου προς τη γείωση, χρησιμοποιώντας την τιμή του *παράμετρος 15-31 Alarm Log Value*, εάν είναι δυνατό.
46	33	Σφάλμα τάσης ελέγχου	–	X	X	Τάση ελέγχου χαμηλή. Επικοινωνήστε με τον τοπικό προμηθευτή της Danfoss.
47	23	Χαμηλή τροφοδοσία 24 V	X	X	X	Η τροφοδοσία 24 V DC ενδέχεται να έχει υπερφορτωθεί.
50		Αποτυχία βαθμονόμησης AMA	–	X	–	Επικοινωνήστε με τον τοπικό προμηθευτή της Danfoss.

Αριθμός σφάλματος	Αριθμός Bit συναγερμού /προειδοποίησης	Κείμενο σφάλματος	Προειδοποίηση	Συναγερμός	Κλείδωμα σφάλματος	Αιτία προβλήματος
51	15	AMA Unom,Inom	–	X	–	Η ρύθμιση της τάσης, του ρεύματος και της ισχύος κινητήρα είναι εσφαλμένη. Ελέγξτε τις ρυθμίσεις.
52	–	Χαμ. AMA Inom	–	X	–	Η ένταση του ρεύματος στον κινητήρα είναι πολύ χαμηλή. Ελέγξτε τις ρυθμίσεις.
53	–	Μεγ.κιν. για AMA	–	X	–	Ο κινητήρας είναι πολύ μεγάλος για την εκτέλεση AMA.
54	–	Μικ.κιν. για AMA	–	X	–	Ο κινητήρας είναι υπερβολικά μικρός για εκτελέστε AMA.
55	–	Παρ. AMA εκτός εύρους	–	X	–	Οι τιμές παραμέτρων που εντοπίστηκαν από τον κινητήρα βρίσκονται εκτός της αποδεκτής περιοχής.
56	–	Διακοπή AMA	–	X	–	Το AMA διακόπηκε από το χρήστη.
57	–	Λήξη χρ. AMA	–	X	–	Επιχειρήστε να εκκινήσετε το AMA μερικές φορές ακόμα, έως ότου διεξαχθεί το AMA. ***ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ*** **Οι επανειλημμένες εκτελέσεις θερμαίνουν τον κινητήρα σε επίπεδο όπου οι αντιστάσεις Rs και Rr είναι αυξημένες. Ωστόσο, στις περισσότερες περιπτώσεις, η αύξηση της θερμοκρασίας δεν είναι κρίσιμης σημασίας.**
58	–	Εσ.σφ. AMA	X	X	–	Επικοινωνήστε με τον τοπικό προμηθευτή της Danfoss.
59	25	Όριο έντασης ρεύματος	X	–	–	Η ένταση ρεύματος είναι υψηλότερη από την τιμή στην *παράμετρος 4-18 Current Limit*.
60	44	Εξωτ.μανδάλ.ασφαλ.	–	X	–	Η εξωτερική μανδάλωση ασφαλείας έχει ενεργοποιηθεί. Για να συνεχιστεί η κανονική λειτουργία, εφαρμόστε 24 V DC στον ακροδέκτη που έχει προγραμματιστεί για την εξωτερική μανδάλωση ασφαλείας και πραγματοποιήστε επαναφορά του μετατροπέα συχνότητας (μέσω σειριακής επικοινωνίας, ψηφιακής εισόδου/εξόδου ή πατώντας το πλήκτρο επαναφοράς στο πληκτρολόγιο).
66	26	Χαμηλή θερμοκρασία ψύκτρας	X	–	–	Αυτή η προειδοποίηση βασίζεται στον αισθητήρα θερμοκρασίας στη μονάδα IGBT (σε μονάδες 400 V, 30–90 kW (40–125 HP) και 600 V).
69	1	Ισχ. Θερμ. κάρτας	X	X	X	Ο αισθητήρας θερμοκρασίας της κάρτας ισχύος υπερβαίνει το ανώτερο ή κατώτερο όριο.
70	36	Μη έγκυρη διαμόρφωση FC	–	X	X	Η κάρτα ελέγχου και η κάρτα ισχύος δεν έχουν αντιστοιχιστεί.
79	–	Μη έγκυρη διαμόρφωση τμήματος ισχύος	X	X	–	Εσωτερικό σφάλμα. Επικοινωνήστε με τον τοπικό προμηθευτή της Danfoss.
80	29	Ρυθμιστής στροφών σε εργοστ. ρυθμ.	–	X	–	Οι ρυθμίσεις παραμέτρων επαναφέρονται στις προεπιλεγμένες εργοστασιακές ρυθμίσεις.
87	47	Αυτόματη πέδηση ΣΡ	X		–	Ο ρυθμιστής στροφών έχει αυτόματη πέδηση ΣΡ.
95	40	Σπασμ. ιμάντας	X	X	–	Η ροπή είναι χαμηλότερη από το επίπεδο ροπής που έχει οριστεί για την κατάσταση χωρίς φορτίο, υποδεικνύοντας ότι ο ιμάντας έχει σπάσει. Δείτε ομάδα παραμέτρων *22-6* Ανίχνευση σπασμένου ιμάντα*.
126	–	Ο κινητήρας περιστρέφεται	–	X	–	Υψηλή ανάδρομη EMF τάση. Σταματήστε το ρότορα του κινητήρα PM.
200	–	Λειτουργία πυρκαγιάς	X	–	–	Η λειτουργία πυρκαγιάς ενεργοποιήθηκε.

Αριθμός σφάλματος	Αριθμός Bit συναγερμού /προειδο-ποίησης	Κείμενο σφάλματος	Προειδο-ποίηση	Συναγερμός	Κλείδωμα σφάλματος	Αιτία προβλήματος
202	–	Υπέρβ. ορίων λειτ. Πυρ.	X	–	–	Η λειτουργία πυρκαγιάς έχει αποκρύψει μία ή περισσότερους συναγερμούς που ακυρώνουν την εγγύηση.
250	–	Νέο εξάρτημα	–	X	X	Έχει γίνει εναλλαγή ισχύος ή τροφοδοσίας κατάστασης μεταγωγής (στις μονάδες 400 V, 30-90 kW (40-125 HP) και 600 V). Επικοινωνήστε με τον τοπικό προμηθευτή της Danfoss.
251	–	Νέος κωδικός τύπου	–	X	X	Ο μετατροπέας συχνότητας έχει νέο κωδικό τύπου (σε μονάδες on 400 V, 30-90 kW (40-125 HP) και 600 V). Επικοι-νωνήστε με τον τοπικό προμηθευτή της Danfoss.

Πίνακας 5.1 Προειδοποιήσεις και συναγερμοί

6 Προδιαγραφές

6.1 Τροφοδοσία ρεύματος

6.1.1 3x200–240 V AC

Μετατροπέας συχνότητας	PK25	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K7	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K
Τυπική έξοδος άξονα [kW]	0.25	0.37	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11.0	15.0	18.5	22.0	30.0	37.0	45.0
Τυπική έξοδος άξονα [hp]	0.33	0.5	1.0	2.0	3.0	5.0	7.5	10.0	15.0	20.0	25.0	30.0	40.0	50.0	60.0
Κατηγορία προστασίας IP20	H1	H1	H1	H1	H2	H3	H4	H4	H5	H6	H6	H7	H7	H8	H8
Μέγ. μέγεθος καλωδίου στους ακροδέκτες (δίκτυο ρεύματος, κινητήρας) [mm² (AWG)]	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	35 (2)	35 (2)	50 (1)	50 (1)	95 (0)	120 (4/0)
Ένταση ρεύματος εξόδου															
40 °C (104 °F) θερμοκρασία περιβάλλοντος															
Συνεχές (3x200–240 V) [A]	1.5	2.2	4.2	6.8	9.6	15.2	22.0	28.0	42.0	59.4	74.8	88.0	115.0	143.0	170.0
Διαλείπον (3x200–240 V) [A]	1.7	2.4	4.6	7.5	10.6	16.7	24.2	30.8	46.2	65.3	82.3	96.8	126.5	157.3	187.0
Μέγιστο ρεύμα εισόδου															
Συνεχές 3x200–240 V) [A]	1.1	1.6	2.8	5.6	8.6/ 7.2	14.1/ 12.0	21.0/ 18.0	28.3/ 24.0	41.0/ 38.2	52.7	65.0	76.0	103.7	127.9	153.0
Διαλείπον (3x200–240 V) [A]	1.2	1.8	3.1	6.2	9.5/ 7.9	15.5/ 13.2	23.1/ 19.8	31.1/ 26.4	45.1/ 42.0	58.0	71.5	83.7	114.1	140.7	168.3
Μέγ. ασφάλειες δικτύου	Ανατρέξτε στην ενότητα														
Εκτιμώμενη απώλεια ισχύος [W], Βέλτιστη/ Τυπική1)	12/ 14	15/ 18	21/ 26	48/ 60	80/ 102	97/ 120	182/ 204	229/ 268	369/ 386	512	697	879	1149	1390	1500
Βάρος περιβλήματος κατηγορίας προστασίας IP20 [kg (lb)]	2.0 (4.4)	2.0 (4.4)	2.0 (4.4)	2.1 (4.6)	3.4 (7.5)	4.5 (9.9)	7.9 (17.4)	7.9 (17.4)	9.5 (20.9)	24.5 (54)	24.5 (54)	36.0 (79.4)	36.0 (79.4)	51.0 (112.4)	51.0 (112.4)
Βαθμός απόδοσης [%], βέλτιστος/ τυπικός[2)]	97.0/ 96.5	97.3/ 96.8	98.0/ 97.6	97.6/ 97.0	97.1/ 96.3	97.9/ 97.4	97.3/ 97.0	98.5/ 97.1	97.2/ 97.1	97.0	97.1	96.8	97.1	97.1	97.3
Ένταση ρεύματος εξόδου															
50 °C (122 °F) θερμοκρασία περιβάλλοντος															
Συνεχές (3x200–240 V) [A]	1.5	1.9	3.5	6.8	9.6	13.0	19.8	23.0	33.0	41.6	52.4	61.6	80.5	100.1	119
Διαλείπον (3x200–240 V) [A]	1.7	2.1	3.9	7.5	10.6	14.3	21.8	25.3	36.3	45.8	57.6	67.8	88.6	110.1	130.9

Πίνακας 6.1 3x200–240 V AC, 0.25–45 kW (0.33–60 hp)

1) Ισχύει για τις διαστάσεις της ψύξης του μετατροπέα συχνότητας. Εάν η συχνότητα μεταγωγής είναι υψηλότερη από την προεπιλεγμένη ρύθμιση, οι απώλειες ισχύος μπορεί να αυξηθούν. Συμπεριλαμβάνεται η κατανάλωση ισχύος του LCP και της τυπικής κάρτας ελέγχου. Για δεδομένα απώλειας ισχύος σύμφωνα με το EN 50598-2, ανατρέξτε στο www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

2) Απόδοση μετρημένη σε ονομαστική τιμή ρεύματος. Για την κατηγορία ενεργειακής απόδοσης ανατρέξτε στο κεφάλαιο 6.3.12 Συνθήκες χώρου.Για τις απώλειες μερικού φορτίου, ανατρέξτε στο www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

6.1.2 3x380–480 V EP

Μετατροπέας συχνότητας	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K
Τυπική έξοδος άξονα [kW]	0,37	0,75	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5	11,0	15,0
Τυπική έξοδος άξονα [HP]	0,5	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	7,5	10,0	15,0	20,0
Πλαίσιο IP20	H1	H1	H1	H2	H2	H2	H3	H3	H4	H4
Μέγ. μέγεθος καλωδίου στους ακροδέκτες (δίκτυο ρεύματος, κινητήρας) [mm^2 (AWG)]	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	16 (6)	16 (6)
Ένταση ρεύματος εξόδου - 40 °C (104 °F) θερμοκρασία χώρου										
Συνεχές (3x380-440 V)[A]	1,2	2,2	3,7	5,3	7,2	9,0	12,0	15,5	23,0	31,0
Διαλείπον (3x380-440 V) [A]	1,3	2,4	4,1	5,8	7,9	9,9	13,2	17,1	25,3	34,0
Συνεχές (3x441-480 V) [A]	1,1	2,1	3,4	4,8	6,3	8,2	11,0	14,0	21,0	27,0
Διαλείπον (3x441–480 V) [A]	1,2	2,3	3,7	5,3	6,9	9,0	12,1	15,4	23,1	29,7
Μέγιστο ρεύμα εισόδου										
Συνεχές (3x380–440 V) [A]	1,2	2,1	3,5	4,7	6,3	8,3	11,2	15,1	22,1	29,9
Διαλείπον (3x380-440 V) [A]	1,3	2,3	3,9	5,2	6,9	9,1	12,3	16,6	24,3	32,9
Συνεχές (3x441-480 V) [A]	1,0	1,8	2,9	3,9	5,3	6,8	9,4	12,6	18,4	24,7
Διαλείπον (3x441–480 V) [A]	1,1	2,0	3,2	4,3	5,8	7,5	10,3	13,9	20,2	27,2
Μέγ. ασφάλειες δικτύου	Ανατρέξτε στο									
Εκτιμώμενη απώλεια ισχύος [W], βέλτιστη/τυπική[1)]	13/15	16/21	46/57	46/58	66/83	95/118	104/131	159/198	248/274	353/379
Βάρος περιβλήματος IP20 [kg (lb)]	2,0 (4,4)	2,0 (4,4)	2,1 (4,6)	3,3 (7,3)	3,3 (7,3)	3,4 (7,5)	4,3 (9,5)	4,5 (9,9)	7,9 (17,4)	7,9 (17,4)
Βαθμός απόδοσης [%], Βέλτιστος/Τυπικός[2)]	97.8/97.3	98.0/97.6	97.7/97.2	98.3/97.9	98.2/97.8	98.0/97.6	98.4/98.0	98.2/97.8	98.1/97.9	98.0/97.8
Ένταση ρεύματος εξόδου - 50 °C (122 °F) θερμοκρασία χώρου										
Συνεχές (3x380–440 V) [A]	1,04	1,93	3,7	4,85	6,3	8,4	10,9	14,0	20,9	28,0
Διαλείπον (3x380-440 V) [A]	1,1	2,1	4,07	5,4	6,9	9,2	12,0	15,4	23,0	30,8
Συνεχές (3x441-480 V) [A]	1,0	1,8	3,4	4,4	5,5	7,5	10,0	12,6	19,1	24,0
Διαλείπον (3x441–480 V) [A]	1,1	2,0	3,7	4,8	6,1	8,3	11,0	13,9	21,0	26,4

Πίνακας 6.2 3x380–480 V EP, 0.37–15 kW (0,5–20 HP), Τύπος περιβλήματος H1–H4

1) Ισχύει για τις διαστάσεις της ψύξης του μετατροπέα συχνότητας. Εάν η συχνότητα μεταγωγής είναι υψηλότερη από την προεπιλεγμένη ρύθμιση, οι απώλειες ισχύος μπορεί να αυξηθούν. Συμπεριλαμβάνεται η κατανάλωση ισχύος του LCP και της τυπικής κάρτας ελέγχου. Για δεδομένα απώλειας ισχύος σύμφωνα με το EN 50598-2, ανατρέξτε στο www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

2) Απόδοση μετρημένη σε ονομαστική τιμή ρεύματος. Για την κατηγορία ενεργειακής απόδοσης ανατρέξτε στο κεφάλαιο 6.3.12 Συνθήκες χώρου. Για απώλειες φορτίου εξαρτημάτων ανατρέξτε στο www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

Μετατροπέας συχνότητας	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Τυπική έξοδος άξονα [kW]	18,5	22,0	30,0	37,0	45,0	55,0	75,0	90,0
Τυπική έξοδος άξονα [HP]	25,0	30,0	40,0	50,0	60,0	70,0	100,0	125,0
Πλαίσιο IP20	H5	H5	H6	H6	H6	H7	H7	H8
Μέγ. μέγεθος καλωδίου στους ακροδέκτες (δίκτυο ρεύματος, κινητήρας) [mm² (AWG)]	16 (6)	16 (6)	35 (2)	35 (2)	35 (2)	50 (1)	95 (0)	120 (250MCM)
Ένταση ρεύματος εξόδου - 40 °C (104 °F) θερμοκρασία χώρου								
Συνεχές (3x380-440 V)[A]	37,0	42,5	61,0	73,0	90,0	106,0	147,0	177,0
Διαλείπον (3x380-440 V) [A]	40,7	46,8	67,1	80,3	99,0	116,0	161,0	194,0
Συνεχές (3x440–480 V) [A]	34,0	40,0	52,0	65,0	80,0	105,0	130,0	160,0
Διαλείπον (3x440–480 V) [A]	37,4	44,0	57,2	71,5	88,0	115,0	143,0	176,0
Μέγιστο ρεύμα εισόδου								
Συνεχές (3x380–440 V) [A]	35,2	41,5	57,0	70,0	84,0	103,0	140,0	166,0
Διαλείπον (3x380-440 V) [A]	38,7	45,7	62,7	77,0	92,4	113,0	154,0	182,0
Συνεχές (3x440–480 V) [A]	29,3	34,6	49,2	60,6	72,5	88,6	120,9	142,7
Διαλείπον (3x440–480 V) [A]	32,2	38,1	54,1	66,7	79,8	97,5	132,9	157,0
Μέγ. ασφάλειες δικτύου								
Εκτιμώμενη απώλεια ισχύος [W], βέλτιστη/τυπική[1)]	412/456	475/523	733	922	1067	1133	1733	2141
Βάρος περιβλήματος IP20 [kg (lb)]	9,5 (20,9)	9,5 (20,9)	24,5 (54)	24,5 (54)	24,5 (54)	36,0 (79,4)	36,0 (79,4)	51,0 (112,4)
Βαθμός απόδοσης [%], Βέλτιστος/ Τυπικός[2)]	98.1/97.9	98.1/97.9	97,8	97,7	98	98,2	97,8	97,9
Ένταση ρεύματος εξόδου - 50 °C (122 °F) θερμοκρασία χώρου								
Συνεχές (3x380–440 V) [A]	34,1	38,0	48,8	58,4	72,0	74,2	102,9	123,9
Διαλείπον (3x380-440 V) [A]	37,5	41,8	53,7	64,2	79μ2	81,6	113,2	136,3
Συνεχές (3x440–480 V) [A]	31,3	35,0	41,6	52,0	64,0	73,5	91,0	112,0
Διαλείπον (3x440–480 V) [A]	34,4	38,5	45,8	57,2	70,4	80,9	100,1	123,2

Πίνακας 6.3 3x380–480 V EP, 18.5–90 kW (25–125 HP), Τύπος περιβλήματος H5–H8

1) Ισχύει για τις διαστάσεις της ψύξης του μετατροπέα συχνότητας. Εάν η συχνότητα μεταγωγής είναι υψηλότερη από την προεπιλεγμένη ρύθμιση, οι απώλειες ισχύος μπορεί να αυξηθούν. Συμπεριλαμβάνεται η κατανάλωση ισχύος του LCP και της τυπικής κάρτας ελέγχου. Για δεδομένα απώλειας ισχύος σύμφωνα με το EN 50598-2, ανατρέξτε στο www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

2) Απόδοση μετρημένη σε ονομαστική τιμή ρεύματος. Για την κατηγορία ενεργειακής απόδοσης ανατρέξτε στο κεφάλαιο 6.3.12 Συνθήκες χώρου. Για απώλειες φορτίου εξαρτημάτων ανατρέξτε στο www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

Μετατροπέας συχνότητας	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4KO	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K
Τυπική έξοδος άξονα [kW]	0,75	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5	11	15	18,5
Τυπική έξοδος άξονα [HP]	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	7,5	10,0	15	20	25
Πλαίσιο IP54	I2	I2	I2	I2	I2	I3	I3	I4	I4	I4
Μέγ. μέγεθος καλωδίου στους ακροδέκτες (δίκτυο ρεύματος, κινητήρας) [mm² (AWG)]	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	16 (6)	16 (6)	16 (6)
Ένταση ρεύματος εξόδου										
40 °C (104 °F) θερμοκρασία περιβάλλοντος										
Συνεχές (3x380–440 V) [A]	2,2	3,7	5,3	7,2	9,0	12,0	15,5	23,0	31,0	37,0
Διαλείπον (3x380-440 V) [A]	2,4	4,1	5,8	7,9	9,9	13,2	17,1	25,3	34,0	40,7
Συνεχές (3x440–480 V) [A]	2,1	3,4	4,8	6,3	8,2	11,0	14,0	21,0	27,0	34,0
Διαλείπον (3x440–480 V) [A]	2,3	3,7	5,3	6,9	9,0	12,1	15,4	23,1	29,7	37,4
Μέγιστο ρεύμα εισόδου										
Συνεχές (3x380–440 V)[A]	2,1	3,5	4,7	6,3	8,3	11,2	15,1	22,1	29,9	35,2
Διαλείπον (3x380-440 V) [A]	2,3	3,9	5,2	6,9	9,1	12,3	16,6	24,3	32,9	38,7
Συνεχές (3x440–480 V) [A]	1,8	2,9	3,9	5,3	6,8	9,4	12,6	18,4	24,7	29,3
Διαλείπον (3 x 440–480 V) [A]	2,0	3,2	4,3	5,8	7,5	10,3	13,9	20,2	27,2	32,2
Μέγ. ασφάλειες δικτύου	Ανατρέξτε στην ενότητα									
Εκτιμώμενη απώλεια ισχύος [W], βέλτιστη/ τυπική[1)]	21/ 16	46/ 57	46/ 58	66/ 83	95/ 118	104/ 131	159/ 198	248/ 274	353/ 379	412/ 456
Βάρος περιβλήματος IP54 [kg (lb)]	5,3 (11,7)	5,3 (11,7)	5,3 (11,7)	5,3 (11,7)	5,3 (11,7)	7,2 (15,9)	7,2 (15,9)	13,8 (30,4)	13,8 (30,4)	13,8 (30,4)
Βαθμός απόδοσης [%], Βέλτιστος/Τυπικός[2)]	98.0/ 97.6	97.7/ 97.2	98.3/ 97.9	98.2/ 97.8	98.0/ 97.6	98.4/ 98.0	98.2/ 97.8	98.1/ 97.9	98.0/ 97.8	98.1/ 97.9
Ένταση ρεύματος εξόδου - 50 °C (122 °F) θερμοκρασία χώρου										
Συνεχές (3x380–440 V) [A]	1,93	3,7	4,85	6,3	7,5	10,9	14,0	20,9	28,0	33,0
Διαλείπον (3x380-440 V) [A]	2,1	4,07	5,4	6,9	9,2	12,0	15,4	23,0	30,8	36,3
Συνεχές (3x440–480 V) [A]	1,8	3,4	4,4	5,5	6,8	10,0	12,6	19,1	24,0	30,0
Διαλείπον (3x440–480 V) [A]	2,0	3,7	4,8	6,1	8,3	11,0	13,9	21,0	26,4	33,0

Πίνακας 6.4 3x380–480 V EP, 0.75–18.5 kW (1-25 HP), Τύπος περιβλήματος I2–I4

1) Ισχύει για τις διαστάσεις της ψύξης του μετατροπέα συχνότητας. Εάν η συχνότητα μεταγωγής είναι υψηλότερη από την προεπιλεγμένη ρύθμιση, οι απώλειες ισχύος μπορεί να αυξηθούν. Συμπεριλαμβάνεται η κατανάλωση ισχύος του LCP και της τυπικής κάρτας ελέγχου. Για δεδομένα απώλειας ισχύος σύμφωνα με το EN 50598-2, ανατρέξτε στο www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

2) Απόδοση μετρημένη σε ονομαστική τιμή ρεύματος. Για την κατηγορία ενεργειακής απόδοσης ανατρέξτε στο κεφάλαιο 6.3.12 Συνθήκες χώρου. Για απώλειες φορτίου εξαρτημάτων ανατρέξτε στο www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

Μετατροπέας συχνότητας	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Τυπική έξοδος άξονα [kW]	22,0	30,0	37,0	45,0	55,0	75,0	90,0
Τυπική έξοδος άξονα [HP]	30,0	40,0	50,0	60,0	70,0	100,0	125,0
Πλαίσιο IP54	I6	I6	I6	I7	I7	I8	I8
Μέγ. μέγεθος καλωδίου στους ακροδέκτες (δίκτυο ρεύματος, κινητήρας) [mm^2 (AWG)]	35 (2)	35 (2)	35 (2)	50 (1)	50 (1)	95 (3/0)	120 (4/0)
Ένταση ρεύματος εξόδου							
40 °C (104 ° F) θερμοκρασία χώρου							
Συνεχές (3x380–440 V) [A]	44,0	61,0	73,0	90,0	106,0	147,0	177,0
Διαλείπον (3x380-440 V) [A]	48,4	67,1	80,3	99,0	116,6	161,7	194,7
Συνεχές (3x440–480 V) [A]	40,0	52,0	65,0	80,0	105,0	130,0	160,0
Διαλείπον (3x440–480 V) [A]	44,0	57,2	71,5	88,0	115,5	143,0	176,0
Μέγιστο ρεύμα εισόδου							
Συνεχές (3x380–440 V)[A]	41,8	57,0	70,3	84,2	102,9	140,3	165,6
Διαλείπον (3x380-440 V) [A]	46,0	62,7	77,4	92,6	113,1	154,3	182,2
Συνεχές (3x440–480 V) [A]	36,0	49,2	60,6	72,5	88,6	120,9	142,7
Διαλείπον (3 x 440–480 V) [A]	39,6	54,1	66,7	79,8	97,5	132,9	157,0
Μέγ. ασφάλειες δικτύου							
Εκτιμώμενη απώλεια ισχύος [W], βέλτιστη/τυπική[1)]	496	734	995	840	1099	1520	1781
Βάρος περιβλήματος IP54 [kg (lb)]	27 (59,5)	27 (59,5)	27 (59,5)	45 (99,2)	45 (99,2)	65 (143,3)	65 (143,3)
Βαθμός απόδοσης [%], Βέλτιστος/Τυπικός[2)]	98,0	97,8	97,6	98,3	98,2	98,1	98,3
Ένταση ρεύματος εξόδου - 50 °C (122 °F) θερμοκρασία χώρου							
Συνεχές (3x380–440 V) [A]	35,2	48,8	58,4	63,0	74,2	102,9	123,9
Διαλείπον (3x380-440 V) [A]	38,7	53,9	64,2	69,3	81,6	113,2	136,3
Συνεχές (3x440–480 V) [A]	32,0	41,6	52,0	56,0	73,5	91,0	112,0
Διαλείπον (3x440–480 V) [A]	35,2	45,8	57,2	61,6	80,9	100,1	123,2

Πίνακας 6.5 3x380–480 V EP, 22–90 kW (30-125 HP), Τύπος περιβλήματος I6–I8

1) Ισχύει για τις διαστάσεις της ψύξης του μετατροπέα συχνότητας. Εάν η συχνότητα μεταγωγής είναι υψηλότερη από την προεπιλεγμένη ρύθμιση, οι απώλειες ισχύος μπορεί να αυξηθούν. Συμπεριλαμβάνεται η κατανάλωση ισχύος του LCP και της τυπικής κάρτας ελέγχου. Για δεδομένα απώλειας ισχύος σύμφωνα με το EN 50598-2, ανατρέξτε στο www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

2) Απόδοση μετρημένη σε ονομαστική τιμή ρεύματος. Για την κατηγορία ενεργειακής απόδοσης ανατρέξτε στο κεφάλαιο 6.3.12 Συνθήκες χώρου. Για απώλειες φορτίου εξαρτημάτων ανατρέξτε στο www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

6.1.3 3x525–600 V EP

Μετατροπέας συχνότητας	P2K2	P3K0	P3K7	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Τυπική έξοδος άξονα [kW]	2,2	3,0	3,7	5,5	7,5	11,0	15,0	18,5	22,0	30,0	37	45,0	55,0	75,0	90,0
Τυπική έξοδος άξονα [HP]	3,0	4,0	5,0	7,5	10,0	15,0	20,0	25,0	30,0	40,0	50,0	60,0	70,0	100,0	125,0
Πλαίσιο IP20	H9	H9	H9	H9	H9	H10	H10	H6	H6	H6	H7	H7	H7	H8	H8
Μέγ. μέγεθος καλωδίου στους ακροδέκτες (δίκτυο ρεύματος, κινητήρας) [mm^2 (AWG)]	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	10 (8)	10 (8)	35 (2)	35 (2)	35 (2)	50 (1)	50 (1)	50 (1)	95 (0)	120 (4/0)
Ένταση ρεύματος εξόδου - 40 °C (104 ° F) θερμοκρασία χώρου															
Συνεχές (3x525–550 V) [A]	4,1	5,2	6,4	9,5	11,5	19,0	23,0	28,0	36,0	43,0	54,0	65,0	87,0	105,0	137,0
Διαλείπον (3x525–550 V) [A]	4,5	5,7	7,0	10,5	12,7	20,9	25,3	30,8	39,6	47,3	59,4	71,5	95,7	115,5	150,7
Συνεχές (3x551–600 V) [A]	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0	18,0	22,0	27,0	34,0	41,0	52,0	62,0	83,0	100,0	131,0
Διαλείπον (3x551–600 V) [A]	4,3	5,4	6,7	9,9	12,1	19,8	24,2	29,7	37,4	45,1	57,2	68,2	91,3	110,0	144,1
Μέγιστο ρεύμα εισόδου															
Συνεχές (3x525–550 V) [A]	3,7	5,1	5,0	8,7	11,9	16,5	22,5	27,0	33,1	45,1	54,7	66,5	81,3	109,0	130,9
Διαλείπον (3x525–550 V) [A]	4,1	5,6	6,5	9,6	13,1	18,2	24,8	29,7	36,4	49,6	60,1	73,1	89,4	119,9	143,9
Συνεχές (3x551–600 V) [A]	3,5	4,8	5,6	8,3	11,4	15,7	21,4	25,7	31,5	42,9	52,0	63,3	77,4	103,8	124,5
Διαλείπον (3x551–600 V) [A]	3,9	5,3	6,2	9,2	12,5	17,3	23,6	28,3	34,6	47,2	57,2	69,6	85,1	114,2	137,0
Μέγ. ασφάλειες δικτύου	Ανατρέξτε στην ενότητα														
Εκτιμώμενη απώλεια ισχύος [W], βέλτιστη/τυπική[1)]	65	90	110	132	180	216	294	385	458	542	597	727	1092	1380	1658
Βάρος περιβλήματος IP54 [kg (lb)]	6,6 (14,6)	6,6 (14,6)	6,6 (14,6)	6,6 (14,6)	6,6 (14,6)	11,5 (25,3)	11,5 (25,3)	24,5 (54)	24,5 (54)	24,5 (54)	36,0 (79,3)	36,0 (79,3)	36,0 (79,3)	51,0 (112, 4)	51,0 (112, 4)
Βαθμός απόδοσης [%], Βέλτιστος/Τυπικός[2)]	97,9	97	97,9	98,1	98,1	98,4	98,4	98,4	98,4	98,5	98,5	98,7	98,5	98,5	98,5
Ένταση ρεύματος εξόδου - 50 °C (122 °F) θερμοκρασία χώρου															
Συνεχές (3x525–550 V) [A]	2,9	3,6	4,5	6,7	8,1	13,3	16,1	19,6	25,2	30,1	37,8	45,5	60,9	73,5	95,9
Διαλείπον (3x525–550 V) [A]	3,2	4,0	4,9	7,4	8,9	14,6	17,7	21,6	27,7	33,1	41,6	50,0	67,0	80,9	105,5
Συνεχές (3x551–600 V) [A]	2,7	3,4	4,3	6,3	7,7	12,6	15,4	18,9	23,8	28,7	36,4	43,3	58,1	70,0	91,7
Διαλείπον (3x551–600 V) [A]	3,0	3,7	4,7	6,9	8,5	13,9	16,9	20,8	26,2	31,6	40,0	47,7	63,9	77,0	100,9

Πίνακας 6.6 3x525–600 V EP, 2.2–90 kW (3-125 HP), Τύπος περιβλήματος H6–H10

1) Ισχύει για τις διαστάσεις της ψύξης του μετατροπέα συχνότητας. Εάν η συχνότητα μεταγωγής είναι υψηλότερη από την προεπιλεγμένη ρύθμιση, οι απώλειες ισχύος μπορεί να αυξηθούν. Συμπεριλαμβάνεται η κατανάλωση ισχύος του LCP και της τυπικής κάρτας ελέγχου. Για δεδομένα απώλειας ισχύος σύμφωνα με το EN 50598-2, ανατρέξτε στο www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

2) Απόδοση μετρημένη σε ονομαστική τιμή ρεύματος. Για την κατηγορία ενεργειακής απόδοσης ανατρέξτε στο κεφάλαιο 6.3.12 Συνθήκες χώρου. Για απώλειες φορτίου εξαρτημάτων ανατρέξτε στο www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

6.2 Αποτέλεσμα δοκιμής εκπομπών ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας

6.2 Ειδικές συνθήκες

6.2.1 Υποβιβασμός για θερμοκρασία χώρου και συχνότητα μεταγωγής

Η θερμοκρασία χώρου που μετράται για 24 ώρες πρέπει να είναι τουλάχιστον 5 °C χαμηλότερη από τη μέγιστη θερμοκρασία χώρου που καθορίζεται για το μετατροπέα συχνότητας. Αν ο μετατροπέας συχνότητας λειτουργεί σε υψηλές θερμοκρασίες χώρου, το συνεχές ρεύμα εξόδου πρέπει να μειωθεί. Για την καμπύλη υποβιβασμού, ανατρέξτε στον *Οδηγό Σχεδίασης Εφαρμογών Ρυθμιστής στροφών VLT® HVAC Basic*.

6.2.2 Υποβιβασμός για χαμηλή πίεση αέρα και μεγάλα υψόμετρα

Η ικανότητα ψύξης του αέρα μειώνεται σε χαμηλή πίεση αέρα. Για υψόμετρα πάνω από 2000 μ. (6562 ft), επικοινωνήστε με την Danfoss σχετικά με το PELV. Κάτω από υψόμετρο 1000 μ. (3281 ft), δεν απαιτείται υποβιβασμός. Για υψόμετρα πάνω από 1000 μ. (3281 ft) η θερμοκρασία χώρου ή η μέγιστη ένταση ρεύματος εξόδου πρέπει να μειωθεί. Μειώστε το ρεύμα εξόδου κατά 1% ανά 100 μέτρα (328 ft) για υψόμετρο υψηλότερο από 1.000 μέτρα (3281 ft) ή μειώστε τη μέγιστη θερμοκρασία χώρου κατά 1 °C (33.8 °F) ανά 200 μέτρα (656 ft).

6

6.3 Γενικά τεχνικά δεδομένα

Προστασία και δυνατότητες

- Ηλεκτρονική θερμική προστασία κινητήρα από υπερφόρτωση.
- Η παρακολούθηση της θερμοκρασίας ψύκτρας διασφαλίζει ότι ο μετατροπέας συχνότητας θα παρουσιάσει σφάλμα σε περίπτωση υπερθέρμανσης.
- Ο μετατροπέας συχνότητας προστατεύεται από βραχυκυκλώματα μεταξύ των ακροδεκτών U, V, W του κινητήρα.
- Όταν λείπει μια φάση κινητήρα, ο μετατροπέας συχνότητας παρουσιάζει σφάλμα και μεταδίδει ένα συναγερμό.
- Όταν λείπει μια φάση δικτύου ρεύματος, ο μετατροπέας συχνότητας παρουσιάζει σφάλμα ή μεταδίδει μια προειδοποίηση (ανάλογα με το φορτίο).
- Η παρακολούθηση της τάσης στη ζεύξη συνεχούς ρεύματος του μετατροπέα συχνότητας παρουσιάζει σφάλμα όταν η τάση της ζεύξης ΣΡ είναι πολύ χαμηλή ή πολύ υψηλή.
- Ο μετατροπέας συχνότητας προστατεύεται από σφάλματα γείωσης στους ακροδέκτες U, V, W του κινητήρα.

6.3.1 Τροφοδοσία ρεύματος (L1, L2, L3)

Τάση τροφοδοσίας	200–240 V ±10%
Τάση τροφοδοσίας	380–480 V ±10%
Τάση τροφοδοσίας	525–600 V ±10%
Συχνότητα τροφοδοσίας ρεύματος	50/60 Hz
Μέγιστη προσωρινή ασυμμετρία μεταξύ φάσεων δικτύου ρεύματος	3,0 % της ονομαστικής τάσης τροφοδοσίας
Συντελεστής πραγματικής ισχύος (λ)	≥0,9 ονομαστική τιμή σε ονομαστικό φορτίο
Συντελεστής ισχύος μετατόπισης (cosφ) κοντά στη μονάδα	(>0.98)
Ενεργοποίηση τροφοδοσίας εισόδου L1, L2, L3 (εκκινήσεις), μεγέθη περιβλήματος H1–H5, I2, I3, I4	Μέγιστο 2 φορές/λεπτό
Ενεργοποίηση τροφοδοσίας εισόδου L1, L2, L3 (εκκινήσεις), μεγέθη περιβλήματος H6–H8, I6–I8	Μέγιστο 1 φορά/λεπτό
Περιβάλλον σύμφωνα με το EN 60664-1	Κατηγορία υπέρτασης III/βαθμός ρύπανσης 2
Η μονάδα είναι κατάλληλη για χρήση σε κύκλωμα με δυνατότητα όχι πάνω από 100000 A_{rms} συμμετρικών αμπέρ, 240/480 V κατά το μέγιστο.	

6.3.2 Απόδοση κινητήρα (U, V, W)

Τάση εξόδου	0 - 100% τάσης τροφοδοσίας
Συχνότητα εξόδου	0–200 Hz (VVC+), 0–400 Hz (u/f)
Μεταγωγή στην έξοδο	Απεριόριστη
Χρόνοι γραμμικής μεταβολής	0.05–3600 s

6.3.3 Μήκη και διατομές καλωδίων

Μέγιστο μήκος καλωδίων κινητήρα, θωρακισμένα/ενισχυμένα (εγκατάσταση ορθή κατά EMC)	Ανατρέξτε στο *κεφάλαιο 6.2 Αποτέλεσμα δοκιμής εκπομπών ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας*
Μέγιστο μήκος καλωδίου κινητήρα, μη θωρακισμένο/μη οπλισμένο	50 m (164 ft)
Μέγιστη διατομή καλωδίου για κινητήρα, δίκτυο ρεύματος[1)]	
Διατομές ακροδεκτών συνεχούς ρεύματος για ανάδραση φίλτρου σε μεγέθη περιβλήματος H1-H3, I2, I3, I4	4 mm^2/11 AWG
Διατομές ακροδεκτών συνεχούς ρεύματος για ανάδραση φίλτρου σε μεγέθη περιβλήματος H4-H5	16 mm^2/6 AWG
Μέγιστη διατομή σε ακροδέκτες σημάτων ελέγχου, άκαμπτο σύρμα	2,5 mm^2/14 AWG
Μέγιστη διατομή σε ακροδέκτες σημάτων ελέγχου, εύκαμπτο καλώδιο	2,5 mm^2/14 AWG
Ελάχιστη διατομή σε ακροδέκτες σημάτων ελέγχου	0,05 mm^2/30 AWG

1) Ανατρέξτε στο *κεφάλαιο 6.1.2 3x380–480 V EP* για περισσότερες πληροφορίες.

6.3.4 Ψηφιακές είσοδοι

Προγραμματιζόμενες ψηφιακές είσοδοι	4
Αριθμός ακροδέκτη	18, 19, 27, 29
Λογική διάταξη	PNP ή NPN
Επίπεδο τάσης	0–24 V DC
Επίπεδο τάσης, λογική διάταξη 0 PNP	<5 V ΣΡ
Επίπεδο τάσης, λογική διάταξη 1 PNP	>10 V ΣΡ
Επίπεδο τάσης, λογική διάταξη 0 NPN	>19 V ΣΡ
Επίπεδο τάσης, λογική διάταξη 1 NPN	<14 V ΣΡ
Μέγιστη τάση στην είσοδο	28 V DC
Αντίσταση εισόδου, Ri	Περίπου 4 kΩ
Ψηφιακή είσοδος 29 ως είσοδος θερμίστορ	Σφάλμα: >2,9 kΩ και χωρίς σφάλμα: <800 Ω
Ψηφιακή είσοδος 29 ως παλμική είσοδος	Μέγιστη συχνότητα 32 kHz Οδήγηση με κύκλωμα Push-Pull & 5 kHz (O.C.)

6.3.5 Αναλογικές είσοδοι

Αριθμός αναλογικών εισόδων	2
Αριθμός ακροδέκτη	53, 54
Τρόπος λειτουργίας ακροδέκτη 53	Παράμετρος 6-19 1=τάση, 0=ένταση ρεύματος
Τρόπος λειτουργίας ακροδέκτη 54	Παράμετρος 6-29: 1=τάση, 0=ένταση ρεύματος
Επίπεδο τάσης	0–10 V
Αντίσταση εισόδου, R_i	περίπου 10 kΩ
Μέγιστη τάση	20 V
Επίπεδο έντασης ρεύματος	0/4 έως 20 mA (κλιμακωτά)
Αντίσταση εισόδου, R_i	<500 Ω
Μέγιστη ένταση ρεύματος	29 mA
Ανάλυση σε αναλογικές εισόδους	10 bit

6.3.6 Αναλογική έξοδος

Αριθμός προγραμματιζόμενων αναλογικών εξόδων	2
Αριθμός ακροδέκτη	42, 45[1)]
Εύρος έντασης ρεύματος σε αναλογική έξοδο	0/4–20 mA
Μέγιστο φορτίο σε κοινό στην αναλογική έξοδο	500 Ω
Μέγιστο φορτίο στην αναλογική έξοδο	17 V
Ακρίβεια στην αναλογική έξοδο	Μέγιστο σφάλμα: 0,4% πλήρους κλίμακας
Ανάλυση στην αναλογική έξοδο	10 bit

1) Οι ακροδέκτες 42 και 45 μπορούν επίσης να προγραμματιστούν σαν ψηφιακές έξοδοι.

6.3.7 Ψηφιακή έξοδος

Αριθμός ψηφιακών εισόδων	2
Αριθμός ακροδέκτη	42, 45[1)]
Επίπεδο τάσης στην ψηφιακή έξοδο	17 V
Μέγιστη ένταση ρεύματος εξόδου στην ψηφιακή έξοδο	20 mA
Μέγιστο φορτίο στην ψηφιακή έξοδο	1 kΩ

1) Τα τερματικά 42 και 45 μπορούν επίσης να προγραμματιστούν σαν αναλογικές έξοδοι.

6.3.8 Κάρτα ελέγχου, σειριακή επικοινωνία RS 485

Αριθμός ακροδέκτη	68 (P, TX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-)
Αριθμός ακροδέκτη	61 κοινό για τους ακροδέκτες 68 και 69

6.3.9 Κάρτα ελέγχου, έξοδος 24 V DC

Αριθμός ακροδέκτη	12
Μέγιστο φορτίο	80 mA

6.3.10 Έξοδος ρελέ

Προγραμματιζόμενη έξοδος ρελέ	2
Ρελέ 01 και 02	01–03 (NC), 01–02 (NO), 04–06 (NC), 04–05 (NO)
Μέγιστο φορτίο ακροδέκτη (EP-1)[1)] στο 01-02/04-05 κανονικά ανοικτό (NO) (αντιστατικό φορτίο)	250 V EP, 3 A
Μέγιστο φορτίο ακροδέκτη (EP-15)[1)] στο 01-02/04-05 (NO) (επαγωγικό φορτίο @ cosφ 0.4)	250 V EP, 0,2 A
Μέγιστο φορτίο ακροδέκτη (ΣP-1)[1)] στο 01-02/04-05 κανονικά ανοικτό (NO) (αντιστατικό φορτίο)	30 V ΣP, 2 A
Μέγιστο φορτίο ακροδέκτη (ΣP-13)[1)] στο 01-02/04-05 κανονικά ανοικτό (NO) (επαγωγικό φορτίο)	24 V ΣP, 0,1 A
Μέγιστο φορτίο ακροδέκτη (EP-1)[1)] στο 01-03/04-06 κανονικά κλειστό (NC) (αντιστατικό φορτίο)	250 V EP, 3 A
Μέγιστο φορτίο ακροδέκτη (EP-15)[1)] στο 01-03/04-06 (NC) (επαγωγικό φορτίο @ cosφ 0.4)	250 V EP, 0,2 A
Μέγιστο φορτίο ακροδέκτη (ΣP-1)[1)] στο 01-03/04-06 κανονικά κλειστό (NC) (αντιστατικό φορτίο)	30 V ΣP, 2 A
Ελάχιστο φορτίο ακροδέκτη στο 01-03 κανονικά κλειστό (NC), 01-02 κανονικά ανοικτό (NO)	24 V ΣP 10 mA, 24 V EP 20 mA
Περιβάλλον σύμφωνα με το EN 60664-1	Κατηγορία υπέρτασης III/βαθμός ρύπανσης 2

1) IEC 60947 μέρη 4 και 5.

6.3.11 Κάρτα ελέγχου, έξοδος 10 V ΣP

Αριθμός ακροδέκτη	50
Τάση εξόδου	10.5 V ±0.5 V
Μέγιστο φορτίο	25 mA

6.3.12 Συνθήκες χώρου

Κατηγορία προστασίας περιβλήματος	IP20, IP54
Διαθέσιμο σετ περιβλήματος	IP 21, ΤΥΠΟΣ 1
Δοκιμή δόνησης	1.0 g
Μέγιστη σχετική υγρασία	5–95% (IEC 60721-3-3; κλάση 3K3 (ελεύθερη σχετική υγρασία) κατά τη διάρκεια της λειτουργίας
Επιθετικό περιβάλλον (IEC 60721-3-3), περιβλήματα με επένδυση (κανονικό) μεγέθους H1 - H5	Κλάση 3C3
Επιθετικό περιβάλλον (IEC 60721-3-3), περιβλήματα χωρίς επένδυση μεγέθους H6 - H10	Κλάση 3C2
Επιθετικό περιβάλλον (IEC 60721-3-3), περιβλήματα με επένδυση (προαιρετικό) μεγέθους H6 - H10	Κλάση 3C3
Επιθετικό περιβάλλον (IEC 60721-3-3), περιβλήματα χωρίς επένδυση μεγέθους I2 - I8	Κλάση 3C2
Μέθοδος δοκιμής σύμφωνα με το IEC 60068-2-43 H2S (10 ημέρες)	
Θερμοκρασία χώρου1)	Δείτε μέγιστη ένταση ρεύματος εξόδου στους 40/50 °C (104/122 °F) στο *κεφάλαιο 6.1.2 3x380–480 V EP*.

Ελάχιστη θερμοκρασία χώρου κατά τη διάρκεια της λειτουργίας πλήρους κλίμακας	0 °C (32 °F)
Ελάχιστη θερμοκρασία χώρου σε μειωμένη απόδοση	-20 °C (-4 °F)
Ελάχιστη θερμοκρασία χώρου σε μειωμένη απόδοση	-10 °C (14 °F)
Θερμοκρασία κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης/μεταφοράς	-30 έως +65/70 °C (-22 έως +149/158°F)
Μέγιστο υψόμετρο πάνω από τη στάθμη της θάλασσας χωρίς υποβιβασμό	1000 m (3281 ft)
Μέγιστο υψόμετρο πάνω από τη στάθμη της θάλασσας με υποβιβασμό	3000 m (9843 ft)
Υποβιβασμός για υψηλό υψόμετρο, δείτε *κεφάλαιο 6.2.2 Υποβιβασμός για χαμηλή πίεση αέρα και μεγάλα υψόμετρα*.	
Πρότυπα ασφαλείας	EN/IEC 61800-5-1, UL 508C
Πρότυπα EMC, Εκπομπή	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3
Πρότυπα EMC, Ατρωσία	EN 61800-3, EN 61000-3-12, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6
Κλάση ενεργειακής απόδοσης2)	IE2

1) Ανατρέξτε στις Ειδικές συνθήκες στον Οδηγό Σχεδίασης Εφαρμογών για:

- *Υποβιβασμό για υψηλή θερμοκρασία χώρου.*
- *Υποβιβασμό για υψηλό υψόμετρο.*

2) Ορίζεται σύμφωνα με το EN 50598-2 σε:

- *Ονομαστικό φορτίο.*
- *Ονομαστική συχνότητα 90%.*
- *Εργοστασιακή ρύθμιση συχνότητας εναλλαγής.*
- *Εργοστασιακή ρύθμιση μοτίβου μεταγωγής.*

6

Ευρετήριο

L

L1, L2, L3 ... 52
LCP ... 24

A

Ακούσια εκκίνηση ... 4
Ακροδέκτες
  Ακροδέκτης 50 ... 54
Αναλογική είσοδος ... 53
Ασφάλεια ... 5, 18
Ασφαλειοδιακόπτης ... 18

Δ

Διαμοιρασμός φορτίων ... 4
Διατομή ... 53

E

Εγκατάσταση ... 20
Εγκατάσταση πλευρά με πλευρά ... 6
Είσοδοι
  Ψηφιακή είσοδος ... 53
Ενδεικτική λυχνία ... 24
Ενεργειακή απόδοση ... 46, 47, 48, 49, 50, 51
Εξειδικευμένο προσωπικό ... 4

Έ

Έξοδοι
  Αναλογική έξοδος ... 53

H

Ηλεκτρική εγκατάσταση ... 10

Θ

Θερμική προστασία ... 3

K

Καλώδιο
  Μήκος καλωδίου ... 53
Κάρτα ελέγχου
  Κάρτα ελέγχου, έξοδος 10 V DC ... 54
  Κάρτα ελέγχου, έξοδος 24 V DC ... 54
  Σειριακή επικοινωνία RS485 ... 54
Κινητήρας
  Έξοδος (U, V, W) ... 52
  Προστασία υπερφόρτωσης κινητήρα ... 52
Κλάση ενεργειακής απόδοσης ... 55

Λ

Λίστα προειδοποιήσεων και συναγερμών ... 43

O

Οδηγία απόρριψης ... 3
Οθόνη ... 24

Π

Παροχή δικτύου 3x525–600 V EP ... 51
Πλήκτρο λειτουργίας ... 24
Πλήκτρο μενού ... 24
Πλήκτρο πλοήγησης ... 24
Προγραμματισμός
  Προγραμματισμός ... 24
  με λογισμικό ρύθμισης MCT-10 ... 24
Πρόσθετοι πόροι ... 3
Προστασία ... 18, 52
Προστασία από υπερένταση ... 18

P

Ρεύμα διαρροής ... 5

Σ

Συμμόρφωση κατά UL ... 18
Σύνδεση στον κινητήρα ... 12
Συνθήκες χώρου ... 54
Σχηματικό διάγραμμα καλωδίωσης ... 23

T

Τροφοδοσία από το δίκτυο ρεύματος (L1, L2, L3): ... 52
Τροφοδοσία από το δίκτυο ρεύματος 3x200–240 V EP ... 46
Τροφοδοσία από το δίκτυο ρεύματος 3x380-480 V EP ... 47

Y

Υψηλή τάση ... 4

X

Χρόνος εκφόρτισης ... 5

Ψ

Ψηφιακή έξοδος ... 54

 Danfoss A/S © 05/2016 Με την επιφύλαξη κάθε δικαιώματος.

Η Danfoss δεν αναλαμβάνει καμία ευθύνη για πιθανά σφάλματα στους καταλόγους, τα προσπέκτους και το άλλο έντυπο υλικό της. Η Danfoss διατηρεί το δικαίωμα να τροποποιήσει τα προϊόντα της χωρίς άλλη ειδοποίηση. Το ίδιο ισχύει και για προϊόντα που βρίσκονται ήδη υπό παραγγελία, με την προϋπόθεση ότι τέτοιες τροποποιήσεις μπορούν να γίνουν χωρίς να απαιτούνται άλλες αλλαγές στις προσυμφωνημένες προδιαγραφές. Όλα τα εμπορικά σήματα που περιλαμβάνονται σε αυτό το υλικό αποτελούν πνευματική ιδιοκτησία των αντιστοίχων εταιρειών. Η επωνυμία Danfoss και το λογότυπο Danfoss αποτελούν εμπορικά σήματα της Danfoss A/S. Με την επιφύλαξη κάθε δικαιώματος.

Danfoss A/S
Ulsnaes 1
DK-6300 Graasten
vlt-drives.danfoss.com

132R0078 MG18A827 05/2016