

Οδηγός λειτουργίας VLT[®] Midi Drive FC 280



Περιεχόμενα

1 Εισαγωγή	4
1.1 Σκοπός του εγχειριδίου	4
1.2 Πρόσθετοι πόροι	4
1.3 Τεκμηρίωση και Έκδοση λογισμικού	4
1.4 Επισκόπηση προϊόντος	4
1.5 Εγκρίσεις και πιστοποιήσεις	5
1.6 Απόρριψη	6
2 Ασφάλεια	7
2.1 Σύμβολα ασφαλείας	7
2.2 Εξειδικευμένο προσωπικό	7
2.3 Μέτρα ασφαλείας	7
3 Μηχανολογική εγκατάσταση	9
3.1 Αφαίρεση συσκευασίας	9
3.2 Περιβάλλον εγκατάστασης	10
3.3 Τοποθέτηση	10
4 Ηλεκτρική εγκατάσταση	13
4.1 Οδηγίες ασφαλείας	13
4.2 Εγκατάσταση με συμμόρφωση EMC	13
4.3 Γείωση	13
4.4 Σχηματικό διάγραμμα καλωδίωσης	15
4.5 Πρόσβαση	17
4.6 Σύνδεση κινητήρα	17
4.7 Σύνδεση δικτύου εναλλασσόμενου ρεύματος	18
4.8 Καλωδίωση ελέγχου	19
4.8.1 Τύποι ακροδεκτών ελέγχου	19
4.8.2 Καλωδίωση στους ακροδέκτες σήματος ελέγχου	20
4.8.3 Ενεργοποίηση λειτουργίας κινητήρα (Ακροδέκτης 27)	21
4.8.4 Έλεγχος μηχανικής πέδης	21
4.8.5 Επικοινωνία δεδομένων USB	21
4.9 Λίστα ελέγχου τοποθεσίας εγκατάστασης	23
5 Θέση σε λειτουργία	24
5.1 Οδηγίες ασφαλείας	24
5.2 Εφαρμογή ισχύος	24
5.3 Λειτουργία τοπικού πίνακα ελέγχου	24
5.3.1 Αριθμητικός τοπικός πίνακας ελέγχου (LCP)	24
5.3.2 Η λειτουργία του δεξιού πλήκτρου στο NLCP	26

5.3.3	Γρήγορο μενού στο NLCP	26
5.3.4	Βασικό μενού στο NLCP	29
5.3.5	Διάταξη GLCP	31
5.3.6	Ρυθμίσεις παραμέτρων	32
5.3.7	Αλλαγή ρυθμίσεων παραμέτρων με το GLCP	33
5.3.8	Αποστολή/λήψη δεδομένων προς/από το GLCP	33
5.3.9	Επαναφορά προεπιλεγμένων ρυθμίσεων με το LCP	33
5.4	Βασικός προγραμματισμός	34
5.4.1	Ρύθμιση ασύγχρονου κινητήρα	34
5.4.2	Ρύθμιση κινητήρα PM σε VVC+	34
5.4.3	Αυτόματη προσαρμογή κινητήρα (AMA)	35
5.5	Έλεγχος της περιστροφής του κινητήρα	36
5.6	Έλεγχος της περιστροφής της παλμογεννήτριας	36
5.7	Δοκιμή τοπικού ελέγχου	36
5.8	Εκκίνηση συστήματος	37
5.9	Θέση σε λειτουργία της STO	37
6	Safe Torque Off (STO)	38
6.1	Μέτρα ασφαλείας για την STO	39
6.2	Εγκατάσταση Safe Torque Off	39
6.3	Θέση σε λειτουργία της STO	40
6.3.1	Ενεργοποίηση της Safe Torque Off	40
6.3.2	Απενεργοποίηση της Safe Torque Off	40
6.3.3	Δοκιμή θέσης σε λειτουργία STO	41
6.3.4	Δοκιμή εφαρμογών STO σε λειτουργία χειροκίνητης επανεκκίνησης	41
6.3.5	Δοκιμή εφαρμογών STO σε λειτουργία αυτόματης επανεκκίνησης	41
6.4	Συντήρηση και σέρβις για το STO	42
6.5	Τεχνικά δεδομένα STO	43
7	Παραδείγματα εφαρμογής	44
7.1	Εισαγωγή	44
7.2	Παραδείγματα εφαρμογής	44
7.2.1	AMA	44
7.2.2	Ταχύτητα	44
7.2.3	Εκκίνηση/Διακοπή	45
7.2.4	Επαναφορά εξωτερικού συναγερμού	46
7.2.5	Θερμίστορ κινητήρα	46
7.2.6	SLC	46
8	Συντήρηση, διαγνωστικός έλεγχος και αντιμετώπιση προβλημάτων	48
8.1	Συντήρηση και Σέρβις	48

8.2 Τύποι προειδοποιήσεων και συναγερμών	48
8.3 Οθόνη προειδοποίησης και συναγερμού	49
8.4 Λίστα προειδοποιήσεων και συναγερμών	50
8.4.1 Λίστα κωδικών προειδοποίησης και συναγερμού	50
8.5 Αντιμετώπιση προβλημάτων	55
9 Προδιαγραφές	57
9.1 Ηλεκτρικά δεδομένα	57
9.2 Τροφοδοσία ρεύματος	59
9.3 Απόδοση κινητήρα και Δεδομένα κινητήρα	60
9.4 Συνθήκες χώρου	60
9.5 Προδιαγραφές καλωδίου	61
9.6 Είσοδος/έξοδος ελέγχου και Δεδομένα ελέγχου	61
9.7 Ροπές σύσφιξης σύνδεσης	64
9.8 Ασφάλειες και ασφαλειοδιακόπτες	64
9.9 Μεγέθη περιβλήματος, ονομαστικές τιμές ισχύος και διαστάσεις	66
10 Παράρτημα	69
10.1 Σύμβολα, συντμήσεις και συμβάσεις	69
10.2 Δομή μενού παραμέτρων	69
Ευρετήριο	73

1 Εισαγωγή

1.1 Σκοπός του εγχειριδίου

Ο οδηγός λειτουργίας παρέχει πληροφορίες για την ασφαλή εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία του μετατροπέα συχνότητας Ρυθμιστής στροφών VLT® Midi FC 280.

Ο οδηγός λειτουργίας προορίζεται για χρήση από εξειδικευμένο προσωπικό.

Διαβάστε και ακολουθήστε τον γρήγορο λειτουργίας για την ασφαλή και επαγγελματική χρήση του μετατροπέα συχνότητας. Επιδείξτε ιδιαίτερη προσοχή στις οδηγίες ασφαλείας και τις γενικές προειδοποιήσεις. Φυλάξτε αυτόν τον οδηγό λειτουργίας του μετατροπέα συχνότητας.

Το VLT® είναι σήμα κατατεθέν.

1.2 Πρόσθετοι πόροι

Διατίθενται πόροι για την κατανόηση των σύνθετων λειτουργιών, του προγραμματισμού και της συντήρησης του μετατροπέα συχνότητας:

- Ο Οδηγός σχεδίασης Ρυθμιστής στροφών VLT® Midi FC 280 παρέχει λεπτομερείς πληροφορίες σχετικά με το σχεδιασμό και τις εφαρμογές του μετατροπέα συχνότητας.
- Ο Οδηγός Προγραμματισμού Ρυθμιστής στροφών VLT® Midi FC 280 παρέχει πληροφορίες προγραμματισμού και περιλαμβάνει ολοκληρωμένες περιγραφές των παραμέτρων.

Συμπληρωματικές δημοσιεύσεις και εγχειρίδια διατίθενται από την Danfoss. Ανατρέξτε στο drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/ για καταχωρίσεις.

1.3 Τεκμηρίωση και Έκδοση λογισμικού

Το παρόν εγχειρίδιο αναθεωρείται και ενημερώνεται τακτικά. Είναι ευπρόσδεκτες όλες οι προτάσεις για βελτίωση. Το Πίνακας 1.1 υποδεικνύει την έκδοση του εγγράφου και την αντίστοιχη έκδοση λογισμικού.

Έκδοση	Παρατηρήσεις	Έκδοση λογισμικού
MG07A3	Συμπεριλήφθηκαν περισσότερες πληροφορίες για τους μονοφασικούς και 3-φασικούς μετατροπέες συχνότητας 200–240 V.	1.2

Πίνακας 1.1 Τεκμηρίωση και Έκδοση λογισμικού

1.4 Επισκόπηση προϊόντος

1.4.1 Προοριζόμενη χρήση

Ο μετατροπέας συχνότητας είναι ένας ηλεκτρονικός ελεγκτής κινητήρα που προορίζεται για:

- Ρύθμιση της ταχύτητας του κινητήρα ως απόκριση στην ανάδραση συστήματος ή σε απομακρυσμένες εντολές από εξωτερικούς ελεγκτές. Το σύστημα ρυθμιστή στροφών ισχύος αποτελείται από το μετατροπέα συχνότητας, τον κινητήρα και τον εξοπλισμό που ρυθμίζεται από τον κινητήρα.
- Παρακολούθηση κατάστασης συστήματος και κινητήρα.

Ο μετατροπέας συχνότητας μπορεί, επίσης, να χρησιμοποιηθεί για την προστασία του κινητήρα.

Ανάλογα με τη διαμόρφωση, ο μετατροπέας συχνότητας μπορεί να χρησιμοποιείται σε μεμονωμένες εφαρμογές ή να αποτελεί τμήμα μιας μεγαλύτερης συσκευής ή εγκατάστασης.

Η χρήση του μετατροπέα συχνότητας επιτρέπεται σε οικιακά, βιομηχανικά και εμπορικά περιβάλλοντα σύμφωνα με τους νόμους και τα πρότυπα της περιοχής.

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

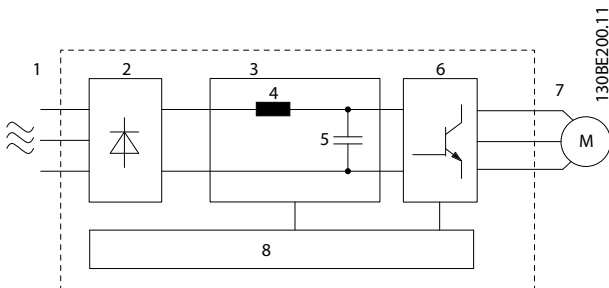
Σε οικιακό περιβάλλον, αυτό το προϊόν μπορεί να προκαλέσει ραδιοπαρεμβολές και ενδέχεται να απαιτούνται συμπληρωματικά μέτρα εξασθένησης.

Προβλέψιμη αδόκιμη χρήση

Μην χρησιμοποιείτε το μετατροπέα συχνότητας σε εφαρμογές που δεν συμμορφώνονται με καθορισμένες συνθήκες και περιβάλλοντα λειτουργίας. Βεβαιωθείτε ότι η χρήση του συμμορφώνεται με τις συνθήκες που καθορίζονται στα κεφάλαιο 9 Προδιαγραφές.

1.4.2 Συνοπτικό διάγραμμα του μετατροπέα συχνότητας

Το Εικόνα 1.1 είναι ένα συνοπτικό διάγραμμα των εσωτερικών εξαρτημάτων του μετατροπέα συχνότητας.



Εμβαδόν	Συνιστώσα	Λειτουργίες
8	Κυκλώματα ελέγχου	<ul style="list-style-type: none"> • Η ισχύς εισόδου, η εσωτερική επεξεργασία, η έξοδος και το ρεύμα του κινητήρα παρακολουθούνται για τη διασφάλιση της αποδοτικής λειτουργίας και του ελέγχου. • Το περιβάλλον χρήση και οι εξωτερικές εντολές παρακολουθούνται και εκτελούνται. • Είναι δυνατή η παροχή αναφοράς κατάστασης και ελέγχου.

Εικόνα 1.1 Παράδειγμα συνοπτικού διαγράμματος του μετατροπέα συχνότητας

Εμβαδόν	Συνιστώσα	Λειτουργίες
1	Είσοδος δικτύου ρεύματος	<ul style="list-style-type: none"> • Τροφοδοσία δικτύου ΕΡ στο μετατροπέα συχνότητας.
2	Ανορθωτής	<ul style="list-style-type: none"> • Η γέφυρα ανορθωτή μετατρέπει την είσοδο εναλλασσόμενου ρεύματος σε συνεχές ρεύμα για να τροφοδοτήσει το μετατροπέα.
3	Δίαυλος ΣΡ	<ul style="list-style-type: none"> • Το ενδιάμεσο κύκλωμα του διαύλου ΣΡ χρησιμοποιεί το συνεχές ρεύμα (ΣΡ).
4	Αυτεπαγωγή ΣΡ	<ul style="list-style-type: none"> • Φιλτράρει την ένταση του ενδιάμεσου κυκλώματος συνεχούς ρεύματος. • Παράχει προστασία από τα μεταβατικά φαινόμενα δικτύου τροφοδοσίας. • Μειώνει την ενεργό τιμή (RMS) του ρεύματος. • Αυξάνει το συντελεστή ισχύος που αντανακλάται στη γραμμή. • Μειώνει τις υψηλές συχνότητες στην είσοδο ΕΡ.
5	Συστοιχία πυκνωτών	<ul style="list-style-type: none"> • Αποθηκεύει την ισχύ ΣΡ. • Παρέχει προστασία από σύντομες απώλειες ισχύος.
6	Αναστροφέας	<ul style="list-style-type: none"> • Μετατρέπει το ΣΡ σε ελεγχόμενη κυματομορφή ΕΡ PWM για ελεγχόμενη μεταβλητή έξοδο στον κινητήρα.
7	Έξοδος στον κινητήρα	<ul style="list-style-type: none"> • Ρυθμιζόμενη τροφοδοσία τριφασικού ΕΡ στον κινητήρα.

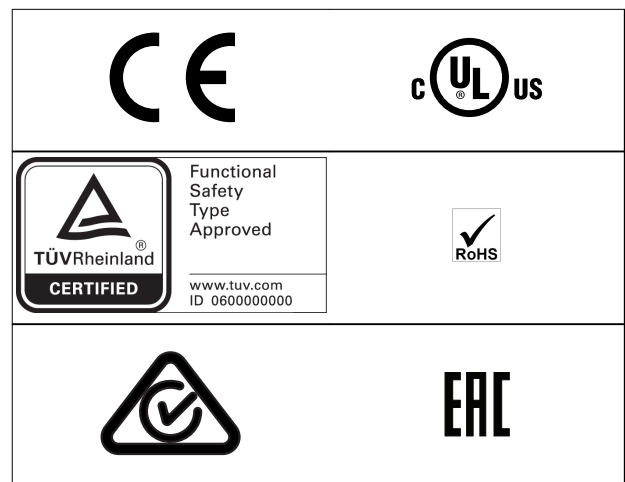
1.4.3 Μεγέθη περιβλήματος και ονομαστικές τιμές ισχύος

Για τα μεγέθη περιβλήματος και τις ονομαστικές τιμές ισχύος των μετατροπέων συχνότητας, ανατρέξτε στην ενότητα κεφάλαιο 9.9 Μεγέθη περιβλήματος, ονομαστικές τιμές ισχύος και διαστάσεις.

1.4.4 Safe Torque Off (STO)

Ο μετατροπέας συχνότητας Ρυθμιστής στροφών VLT® Midi FC 280 υποστηρίζει τη λειτουργία Safe Torque Off (STO). Ανατρέξτε στην ενότητα κεφάλαιο 6 Safe Torque Off (STO) για λεπτομέρειες σχετικά με την εγκατάσταση, θέση σε λειτουργία, συντήρηση και τα τεχνικά δεδομένα της STO.

1.5 Εγκρίσεις και πιστοποιήσεις



Για τη συμμόρφωση με την Ευρωπαϊκή Συμφωνία για τη διεθνή μεταφορά επικινδύνων εμπορευμάτων μέσω εσωτερικών πλωτών οδών (ADN), ανατρέξτε στην ενότητα *Εγκατάσταση με συμμόρφωση ADN στον Οδηγό σχεδίασης του Ρυθμιστής στροφών VLT® Midi FC 280*.

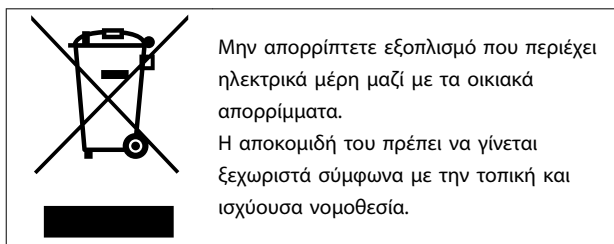
Ο μετατροπέας συχνότητας είναι σύμφωνος με τις απαιτήσεις UL 508C σχετικά με τη διατήρηση θερμικής μνήμης. Για περισσότερες πληροφορίες, ανατρέξτε στην ενότητα *Θερμική προστασία κινητήρα* στον Οδηγό σχεδίασης εφαρμογών του Ρυθμιστής στροφών VLT® Midi FC 280.

Εφαρμοζόμενα πρότυπα και συμμόρφωση για την STO

Η χρήση STO στους ακροδέκτες 37 και 38 προϋποθέτει κάλυψη όλων των διατάξεων για την ασφάλεια, συμπεριλαμβανομένων των σχετικών νόμων, κανονισμών και οδηγιών. Η ενσωματωμένη λειτουργία STO συμμορφώνεται με τα ακόλουθα πρότυπα:

- IEC/EN 61508: 2010 SIL2
- IEC/EN 61800-5-2: 2007 SIL2
- IEC/EN 62061: 2012 SILCL of SIL2
- IEC/EN 61326-3-1: 2008
- EN ISO 13849-1: 2008 Κατηγορία 3 PL d

1.6 Απόρριψη



2 Ασφάλεια

2.1 Σύμβολα ασφάλειας

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 Μέτρα ασφαλείας

▲ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

ΥΨΗΛΗ ΤΑΣΗ

Οι μετατροπείς συχνότητας περιέχουν υψηλή τάση όταν συνδέονται με είσοδο ρεύματος δικτύου EP, 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.

- Η εγκατάσταση, η έναρξη λειτουργίας και η συντήρηση πρέπει να εκτελούνται μόνο από εξουσιοδοτημένο προσωπικό.

▲ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

ΑΚΟΥΣΙΑ ΕΚΚΙΝΗΣΗ

Όταν ο μετατροπέας συχνότητας είναι συνδεδεμένος σε δίκτυο EP, 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 τοπικού διαύλου επικοινωνίας, σήμα αναφοράς εισόδου από το LCP, μέσω απομακρυσμένης λειτουργίας με χρήση Λογισμικό ρύθμισης 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.
- Συνδέστε και συναρμολογήστε πλήρως το μετατροπέα συχνότητας, τον κινητήρα και τυχόν χρησιμοποιούμενο εξοπλισμό, πριν τη σύνδεση του μετατροπέα συχνότητας στο δίκτυο EP, 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 μετατροπέες συχνότητας.
- Αποσύνδεση ή κλείδωμα κινητήρα PM.
- Περιμένετε την πλήρη εκφόρτιση των πυκνωτών. Ο ελάχιστος χρόνος 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)
200–240	0,37–3,7 (0,5–5)	4
380–480	0,37–7,5 (0,5–10)	4
	11–22 (15–30)	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 έγγραφο.

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.

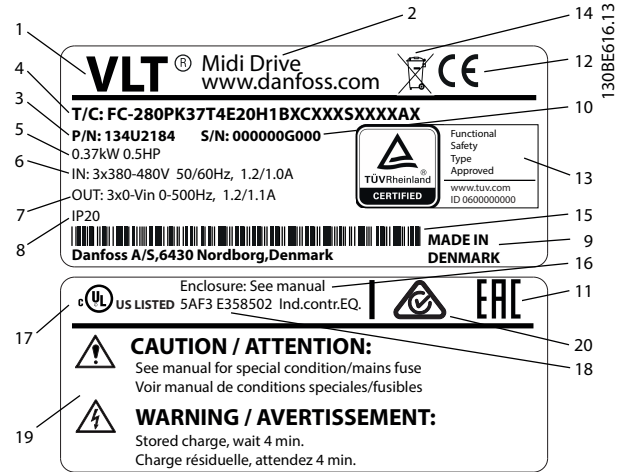
3 Μηχανολογική εγκατάσταση

3.1 Αφαίρεση συσκευασίας

3.1.1 Παρεχόμενα εξαρτήματα

Τα παρεχόμενα εξαρτήματα ενδέχεται να διαφέρουν ανάλογα με τη διαμόρφωση του προϊόντος.

- Βεβαιωθείτε ότι τα παρεχόμενα εξαρτήματα και οι πληροφορίες στην πινακίδα στοιχείων αντιστοιχούν με την επιβεβαίωση της παραγγελίας.
- Ελέγξτε οπτικά τη συσκευασία και το μετατροπέα συχνότητας για τυχόν βλάβες που μπορεί να έχουν προκληθεί από εσφαλμένο χειρισμό κατά την αποστολή. Αναφέρατε τυχόν παράπονα για βλάβη στο μεταφορέα. Φυλάξτε τα εξαρτήματα που έχουν βλάβη για διευκρινιστικούς σκοπούς.



1	Λογότυπο προϊόντος
2	Όνομα προϊόντος
3	Αριθμός παραγγελίας
4	Κωδικός τύπου
5	Ονομαστική τιμή ισχύος
6	Τάση εισόδου, συχνότητα και ρεύμα (σε χαμηλή/υψηλή τάση)
7	Τάση εξόδου, συχνότητα και ρεύμα (σε χαμηλή/υψηλή τάση)
8	Ονομαστική τιμή προστασίας IP
9	Χώρα προέλευσης
10	Σειριακός αριθμός
11	Λογότυπο EAC
12	Σήμανση CE
13	Λογότυπο TÜV
14	Απόρριψη
15	Γραμμωτός κώδικας
16	Αναφορά στον τύπο περιβλήματος
17	Λογότυπο UL
18	Αναφορά UL
19	Προδιαγραφές προειδοποίησης
20	Λογότυπο RCM

Εικόνα 3.1 Πινακίδα στοιχείων προϊόντος (Παράδειγμα)

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Μην αφαιρείτε την πινακίδα στοιχείων από το μετατροπέα συχνότητας (απώλεια εγγύησης).

3.1.2 Αποθήκευση

Βεβαιωθείτε ότι πληρούνται οι απαιτήσεις αποθήκευσης. Ανατρέξτε στην κεφάλαιο 9.4 Συνθήκες χώρου για περαιτέρω πληροφορίες.

3.2 Περιβάλλον εγκατάστασης

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Σε περιβάλλοντα με αερόφερα υγρά, σωματίδια ή διαβρωτικά αέρια, βεβαιωθείτε ότι η ονομαστική τιμή IP/τύπου του εξοπλισμού αντιστοιχεί με το περιβάλλον εγκατάστασης. Σε περίπτωση που δεν πληρούνται οι απαιτήσεις για τις συνθήκες του χώρου μπορεί να μειωθεί η διάρκεια ζωής του μετατροπέα συχνότητας. Βεβαιωθείτε ότι πληρούνται οι απαιτήσεις υγρασίας του αέρα, θερμοκρασίας και υψομέτρου.

Δονήσεις και ηλεκτροπληξία

Ο μετατροπέας συχνότητας συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις για τις μονάδες που τοποθετούνται σε τοίχους και πατώματα σε εγκαταστάσεις παραγωγής και σε πάνελ που υπάρχουν σε τοίχους ή πατώματα.

Για τις αναλυτικές προδιαγραφές των συνθηκών χώρου, ανατρέξτε στις ενότητες κεφάλαιο 9.4 Συνθήκες χώρου.

3.3 Τοποθέτηση

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Λανθασμένη τοποθέτηση ενδέχεται να οδηγήσει σε υπερθέρμανση και μειωμένη απόδοση.

Ψύξη

- Βεβαιωθείτε ότι παρέχεται διάκενο αερισμού 100 mm (3,9 ιντσών) τόσο στο επάνω όσο και στο κάτω μέρος.

Ανύψωση

- Για να προσδιορίσετε την ασφαλή μέθοδο ανύψωσης, ελέγξτε το βάρος της μονάδας και ανατρέξτε στην ενότητα κεφάλαιο 9.9 Μεγέθη περιβλήματος, ονομαστικές τιμές ισχύος και διαστάσεις.
- Διασφαλίστε ότι η διάταξη ανύψωσης είναι κατάλληλη για την εργασία αυτή.
- Εάν είναι απαραίτητο, χρησιμοποιήστε ένα βαρούλκο, γερανό ή περονοφόρο ανυψωτή με την κατάλληλη διαβάθμιση για τη μετακίνηση της μονάδας.
- Για την ανύψωση, χρησιμοποιήστε τους δακτυλίους ανύψωσης στη μονάδα, όπου διατίθενται.

Τοποθέτηση

Για την προσαρμογή των οπών στερέωσης του Ρυθμιστή στροφών VLT® Midi FC 280, επικοινωνήστε με τον τοπικό προμηθευτή της Danfoss για να παραγγείλετε ξεχωριστή πίσω πλάκα.

Για τη στερέωση του μετατροπέα συχνότητας:

1. Διασφαλίστε ότι η αντοχή της θέσης τοποθέτησης επαρκεί για τη στήριξη του βάρους της μονάδας. Ο μετατροπέας συχνότητας επιτρέπει τη παράλληλη εγκατάσταση.
2. Τοποθετήστε τη μονάδα όσο το δυνατό πιο κοντά στον κινητήρα. Κρατήστε τα καλώδια του κινητήρα όσο το δυνατό πιο κοντά.
3. Τοποθετήστε τη μονάδα κατακόρυφα σε σταθερή επιφάνεια ή στην προαιρετική πίσω πλάκα για να υπάρχει ροή αέρα ψύξης.
4. Χρησιμοποιήστε τις σχισμοειδείς οπές στερέωσης της μονάδας για επιτοίχια στερέωση.

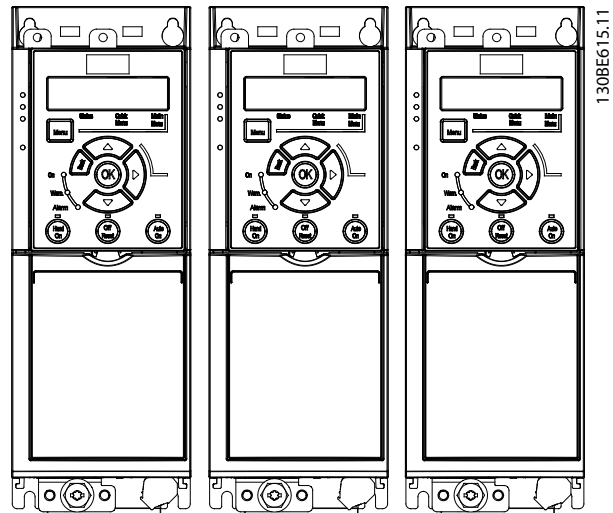
ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Για τις διαστάσεις των οπών στερέωσης, ανατρέξτε στην ενότητα κεφάλαιο 9.9 Μεγέθη περιβλήματος, ονομαστικές τιμές ισχύος και διαστάσεις.

3.3.1 Εγκατάσταση πλευρά με πλευρά

Εγκατάσταση πλευρά με πλευρά

Όλες οι μονάδες Ρυθμιστή στροφών VLT® Midi FC 280 μπορούν να εγκατασταθούν πλευρά με πλευρά σε κάθετη ή οριζόντια θέση. Οι μονάδες δεν απαιτούν πρόσθετο εξαερισμό στο πλάι.



Εικόνα 3.2 Εγκατάσταση πλευρά με πλευρά

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΥΠΕΡΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Εάν χρησιμοποιείται κιτ μετατροπής IP21, η τοποθέτηση των μονάδων πλευρά με πλευρά μπορεί να οδηγήσει σε υπερθέρμανση και ζημιά στη μονάδα.

- Αποφύγετε την τοποθέτηση των μονάδων πλευρά με πλευρά, όταν χρησιμοποιείται κιτ μετατροπής IP21.

3.3.2 Κιτ απόζευξης διαύλου

Το κιτ απόζευξης διαύλου διασφαλίζει τη μηχανική στερέωση και ηλεκτρική θωράκιση των καλωδίων για τις ακόλουθες εκδόσεις της κασέτας ελέγχου:

- Κασέτα ελέγχου με PROFIBUS.
- Κασέτα ελέγχου με PROFINET.
- Κασέτα ελέγχου με CANopen.
- Κασέτα ελέγχου με Ethernet.

Κάθε κιτ απόζευξης διαύλου περιέχει 1 οριζόντια πλάκα απόζευξης και 1 κάθετη πλάκα απόζευξης. Η τοποθέτηση της κάθετης πλάκας απόζευξης είναι προαιρετική. Η κάθετη πλάκα απόζευξης παρέχει καλύτερη μηχανική υποστήριξη για τους σφιγκτήρες και τα καλώδια PROFINET και Ethernet.

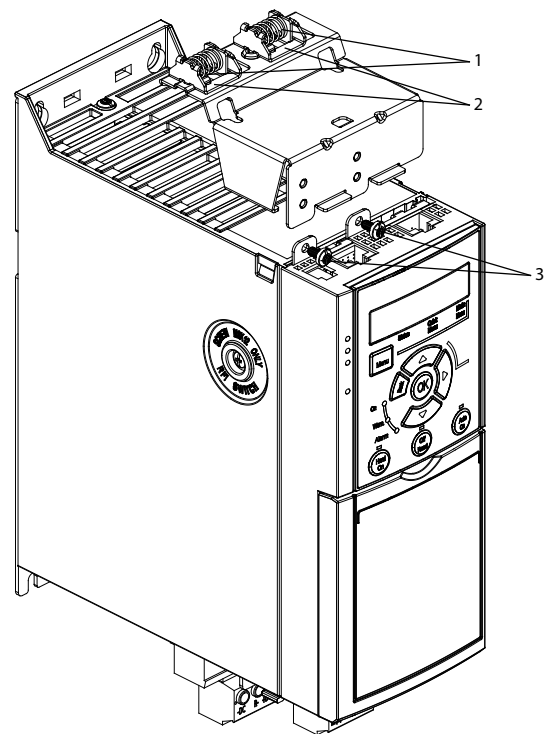
3.3.3 Τοποθέτηση

Για την τοποθέτηση του κιτ απόζευξης διαύλου

1. Τοποθετήστε την οριζόντια πλάκα απόζευξης στην κασέτα ελέγχου που είναι τοποθετημένη στο μετατροπέα συχνότητας και συνδέστε την πλάκα χρησιμοποιώντας 2 βίδες, όπως παρουσιάζεται στο *Εικόνα 3.3*. Η ροπή σύσφιξης είναι 0,7–1,0 Nm (6,2–8,9 in-lb).
2. Προαιρετικά: Τοποθετήστε την κάθετη πλάκα απόζευξης ως εξής:
 - 2a Αφαιρέστε τα 2 μηχανικά ελατήρια και τους 2 μεταλλικούς σφιγκτήρες από την οριζόντια πλάκα.
 - 2b Τοποθετήστε τα μηχανικά ελατήρια και τους μεταλλικούς σφιγκτήρες στην κάθετη πλάκα.
 - 2c Συνδέστε την πλάκα με 2 βίδες, όπως φαίνεται στο *Εικόνα 3.4*. Η ροπή σύσφιξης είναι 0,7–1,0 Nm (6,2–8,9 in-lb).

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Εάν χρησιμοποιείται το επάνω κάλυμμα IP21, μην τοποθετείτε την κάθετη πλάκα απόζευξης γιατί το ύψος της επηρεάζει την ορθή εγκατάσταση του επάνω καλύμματος IP21.



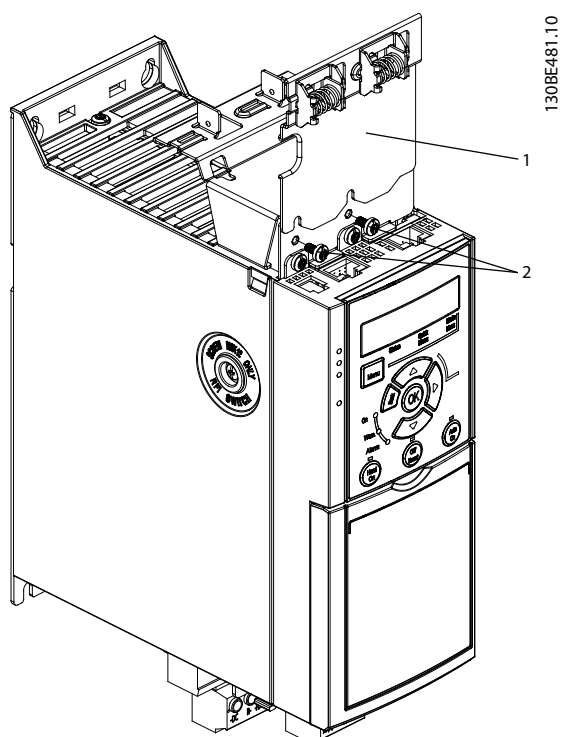
130BE480.10

3

1	Μηχανικά ελατήρια
2	Μεταλλικοί σφιγκτήρες
3	Βίδες

Εικόνα 3.3 Συνδέστε την Οριζόντια πλάκα απόζευξης με βίδες

3



1	Κάθετη πλάκα απόζευξης
2	Βίδες

Εικόνα 3.4 Συνδέστε την Κάθετη πλάκα απόζευξης με βίδες

Τόσο η Εικόνα 3.3 όσο και η Εικόνα 3.4 παρουσιάζουν υποδοχές PROFINET. Οι πραγματικές υποδοχές βασίζονται στον τύπο κασέτας ελέγχου που έχει τοποθετηθεί στον μετατροπέα συχνότητας.

3. Ωθήστε τους σφιγκτήρες καλωδίων PROFIBUS/PROFINET/CANopen/Ethernet στις υποδοχές στην κασέτα ελέγχου.
4.
 - 4a Τοποθετήστε τα καλώδια PROFIBUS/CANopen μεταξύ των μεταλλικών σφιγκτήρων με ελατήριο επαναφοράς για να επιτύχετε μηχανική στερέωση και ηλεκτρική επαφή μεταξύ των θωρακισμένων τμημάτων των καλωδίων και των σφιγκτήρων.
 - 4b Τοποθετήστε τα καλώδια PROFINET/Ethernet μεταξύ των μεταλλικών σφιγκτήρων με ελατήριο επαναφοράς για να επιτύχετε μηχανική στερέωση μεταξύ των καλωδίων και των σφιγκτήρων.

4 Ηλεκτρική εγκατάσταση

4.1 Οδηγίες ασφαλείας

Ανατρέξτε στο κεφάλαιο 2 Ασφάλεια για γενικές οδηγίες ασφαλείας.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

ΕΠΑΓΟΜΕΝΗ ΤΑΣΗ

Η επαγόμενη τάση από τα καλώδια κινητήρα εξόδου που εκτελούνται μαζί μπορούν να φορτίσουν τους πυκνωτές του εξοπλισμού ακόμα και με τον εξοπλισμό απενεργοποιημένο και απομονωμένο. Η αποτυχία ξεχωριστής τοποθέτησης των καλωδίων κινητήρα εξόδου ή η χρήση θωρακισμένων καλωδίων μπορεί να οδηγήσει σε θάνατο ή σοβαρό τραυματισμό.

- Τοποθετήστε ξεχωριστά τα καλώδια εξόδου του κινητήρα.
- Χρησιμοποιήστε θωρακισμένα καλώδια.
- Απομονώστε όλους τους μετατροπείς συχνότητας ταυτόχρονα.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΠΛΗΞΙΑΣ

Ο μετατροπέας συχνότητας μπορεί να προκαλέσει συνεχές ρεύμα στον προστατευτικό αγωγό και συνεπώς να οδηγήσει σε θάνατο ή σοβαρό τραυματισμό.

- Όταν χρησιμοποιείται συσκευή υπολειμματικού ρεύματος (Residual Current Device, RCD) για προστασία από ηλεκτροπληξία, μόνο ένα RCD Τύπου Β επιτρέπεται να χρησιμοποιείται στην πλευρά τροφοδοσίας.

Η μη τήρηση της σύστασης δεν εγγυάται την παροχή της προοριζόμενης προστασίας από τη συσκευή υπολειμματικού ρεύματος (RCD).

Προστασία από υπερένταση

- Απαιτείται πρόσθετος προστατευτικός εξοπλισμός, όπως προστατευτικός εξοπλισμός για βραχυκύκλωμα ή θερμική προστασία κινητήρα μεταξύ του μετατροπέα συχνότητας και του κινητήρα, για εφαρμογές με πολλαπλούς κινητήρες.
- Απαιτείται ασφάλεια εισόδου για την παροχή προστασίας από βραχυκύκλωμα και υπερένταση. Εάν δεν παρέχονται από το εργοστάσιο, οι ασφάλειες θα πρέπει να παρέχονται από τον τεχνικό εγκατάστασης. Δείτε τις μέγιστες ονομαστικές τιμές των ασφαλειών στην ενότητα κεφάλαιο 9.8 Ασφάλειες και ασφαλειοδιακόπτες.

Τύπος και ονομαστικές τιμές καλωδίωσης

- Όλες οι καλωδιώσεις θα πρέπει να συμμορφώνονται προς τους τοπικούς και εθνικούς κανονισμούς σχετικά με τις διατομές και τη θερμοκρασία χώρου.
- Σύσταση καλωδίωσης σύνδεσης ισχύος: Τουλάχιστον 75 °C (167 °F) ονομαστική τιμή χάλκινου σύρματος.

Ανατρέξτε στο κεφάλαιο 9.5 Προδιαγραφές καλωδίου για συνιστώμενα μεγέθη και τύπους καλωδίων.

4.2 Εγκατάσταση με συμμόρφωση EMC

Για την εξασφάλιση μιας εγκατάστασης που συμμορφώνεται με το πρότυπο EMC, ακολουθήστε τις οδηγίες που παρέχονται στις ενότητες κεφάλαιο 4.3 Γείωση, κεφάλαιο 4.4 Σχηματικό διάγραμμα καλωδίωσης, κεφάλαιο 4.6 Σύνδεση κινητήρα, and κεφάλαιο 4.8 Καλωδίωση ελέγχου.

4.3 Γείωση

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.

Για ηλεκτρική ασφάλεια

- Γειώστε το μετατροπέα συχνότητας σύμφωνα με τα ισχύοντα πρότυπα και τις οδηγίες.
- Χρησιμοποιήστε ειδικό καλώδιο γείωσης για την καλωδίωση ισχύος εισόδου, ισχύος κινητήρα και ελέγχου.
- Μην συνδέετε έναν μετατροπέα συχνότητας με έναν άλλο αλυσιδωτά.
- Τηρήστε τις συνδέσεις καλωδίωσης γείωσης όσο το δυνατό πιο κοντές.
- Ακολουθείτε τις απαιτήσεις καλωδίωσης του κατασκευαστή.
- Ελάχιστη εγκάρσια διατομή καλωδίου: 10 mm² (ή 2 ονομαστικής τιμής σύρματα γείωσης με ξεχωριστό ακροδέκτη).

Για εγκατάσταση με συμμόρφωση EMC

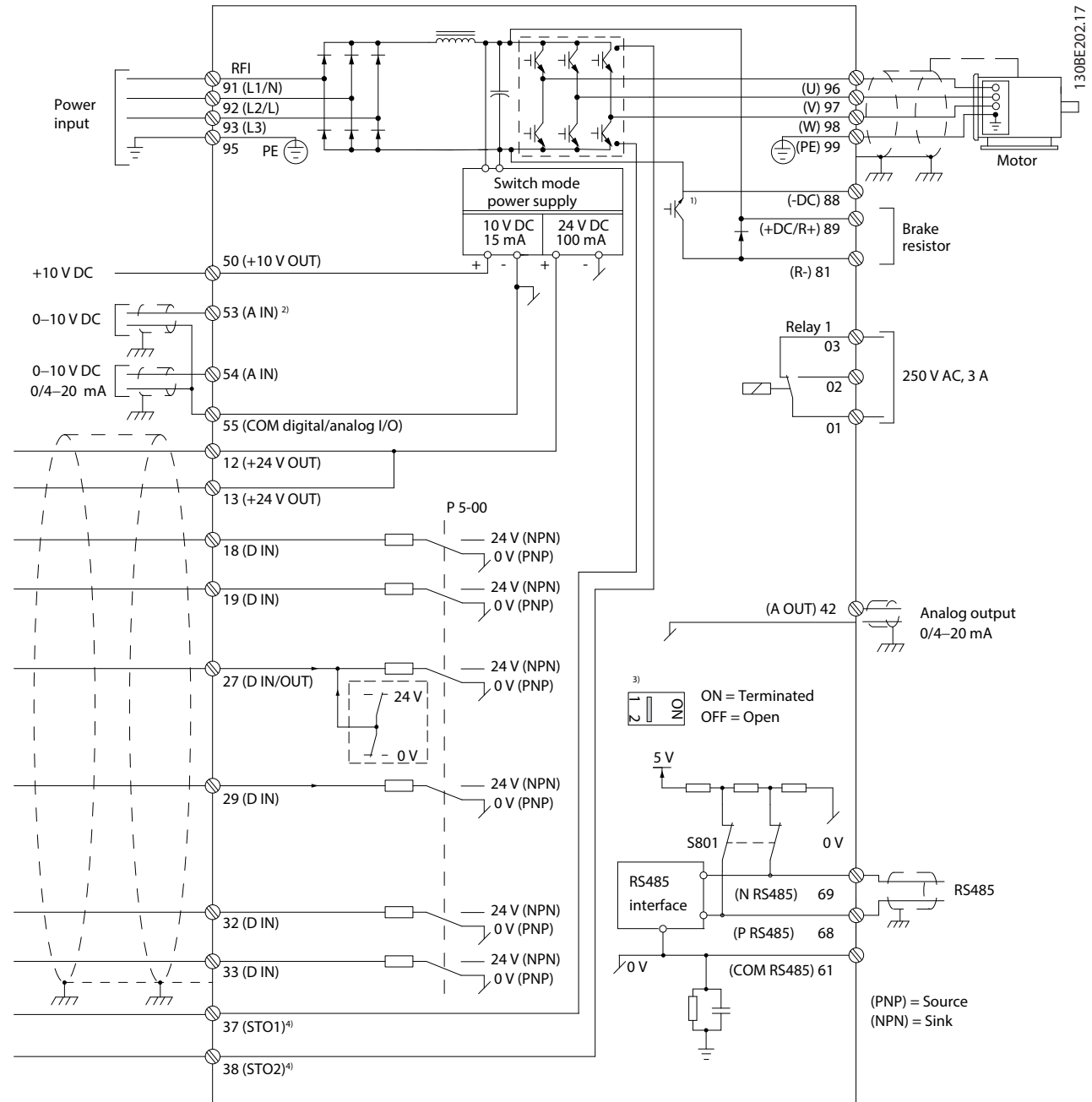
- Δημιουργήστε ηλεκτρική επαφή μεταξύ της θωράκισης καλωδίου και του περιβλήματος του μετατροπέα συχνότητας χρησιμοποιώντας μεταλλικούς σφιγκτήρες καλωδίου που παρέχονται με τον εξοπλισμό (ανατρέξτε στο).
- Χρησιμοποιήστε καλώδιο πολλών κλώνων για τη μείωση των ηλεκτρικών παρεμβολών.
- Να μην χρησιμοποιείτε ελικοειδείς απολήξεις καλωδίων.

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ**ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΙΣΟΣΤΑΘΜΙΣΗ**

Κίνδυνος ηλεκτρικών παρεμβολών, όταν διαφέρει το δυναμικό γείωσης μεταξύ του μετατροπέα συχνότητας και του συστήματος ελέγχου. Εγκαταστήστε καλώδια ισοστάθμισης μεταξύ των εξαρτημάτων του συστήματος. Συνιστώμενη διατομή καλωδίων: 16 mm².

4.4 Σχηματικό διάγραμμα καλωδίωσης

Η ενότητα αυτή περιγράφει τον τρόπο καλωδίωσης του μετατροπέα συχνότητας.

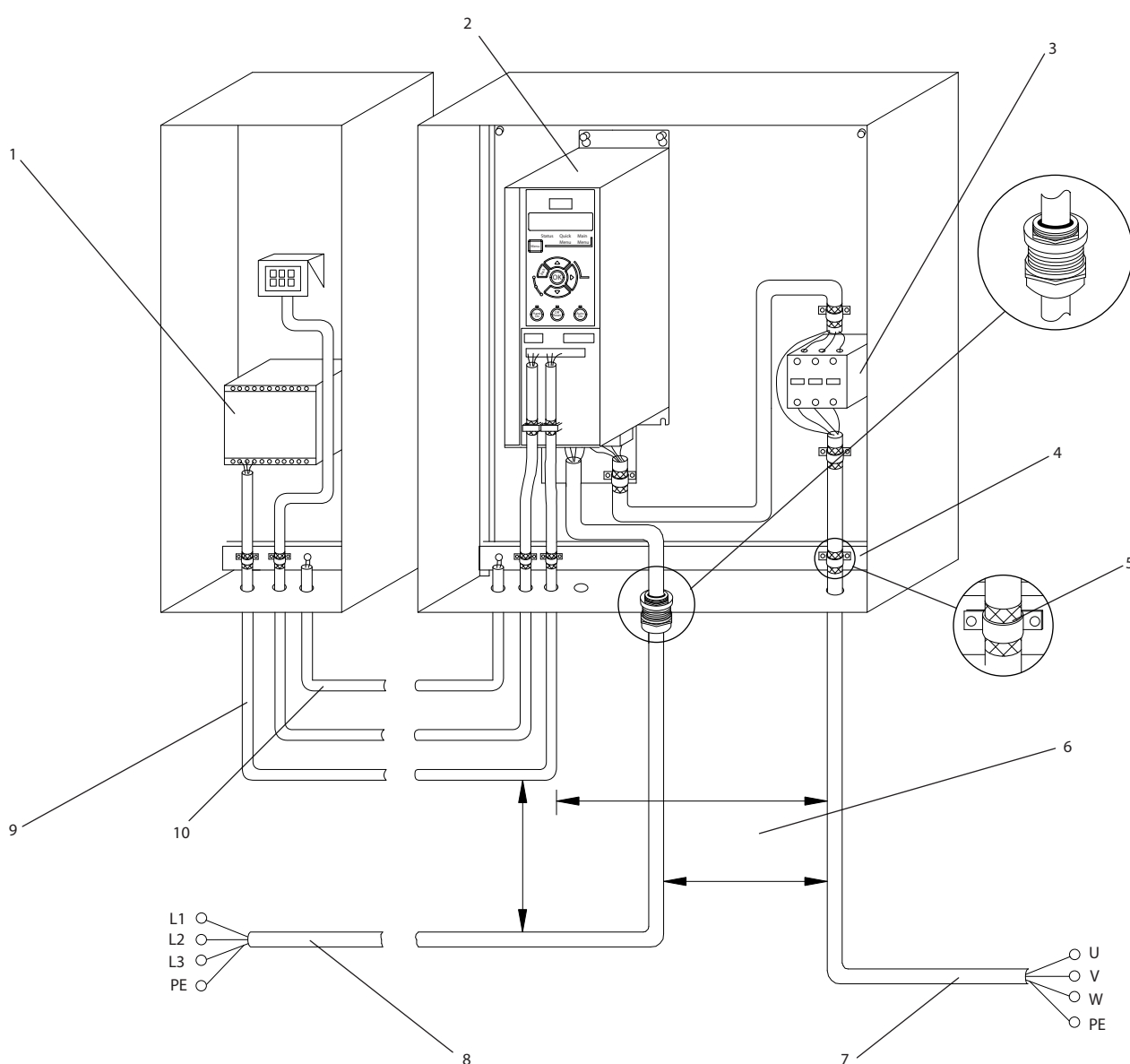


Εικόνα 4.1 Σχηματικό διάγραμμα βασικής συνδεσμολογίας

A = αναλογικό, D = ψηφιακό

- 1) Το ενσωματωμένο τρανζίστορ πέδης διατίθεται μόνο σε 3-φασικές μονάδες.
- 2) Ο ακροδέκτης 53 μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ως ψηφιακή είσοδος.
- 3) Ο διακόπτης S801 (ακροδέκτης διαύλου) μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ενεργοποίηση του τερματισμού στη θύρα RS485 (ακροδέκτες 68 και 69).
- 4) Ανατρέξτε στην ενότητα κεφάλαιο 6 Safe Torque Off (STO) για την ορθή καλωδίωση STO.

4



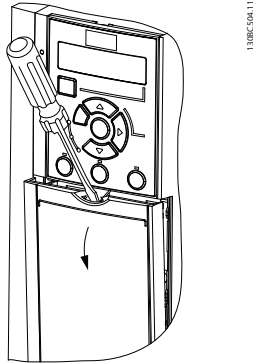
130BD391.11

1	PLC	6	Τουλάχιστον 200 χλστ. (7,9 ίντσες) μεταξύ των καλωδίων ελέγχου, του κινητήρα και του δικτύου ρεύματος
2	Μετατροπέας συχνότητας	7	Κινητήρας, τριφασικό και PE
3	Επαφές εξόδου (δεν συνιστάται)	8	Δίκτυο ρεύματος, μονοφασικό, τριφασικό και ενισχυμένο PE
4	Ράγα γείωσης (PE)	9	Καλωδίωση ελέγχου
5	Μόνωση καλωδίων (γυμνά)	10	Ελάχιστη ισοστάθμιση 16 mm ² (6 AWG)

Εικόνα 4.2 Τυπική ηλεκτρική σύνδεση

4.5 Πρόσβαση

- Αφαιρέστε την πλάκα κάλυψης με ένα κατσαβίδι. Ανατρέξτε στον *Εικόνα 4.3*.



Εικόνα 4.3 Πρόσβαση στην καλωδίωση ελέγχου

4.6 Σύνδεση κινητήρα

⚠ ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

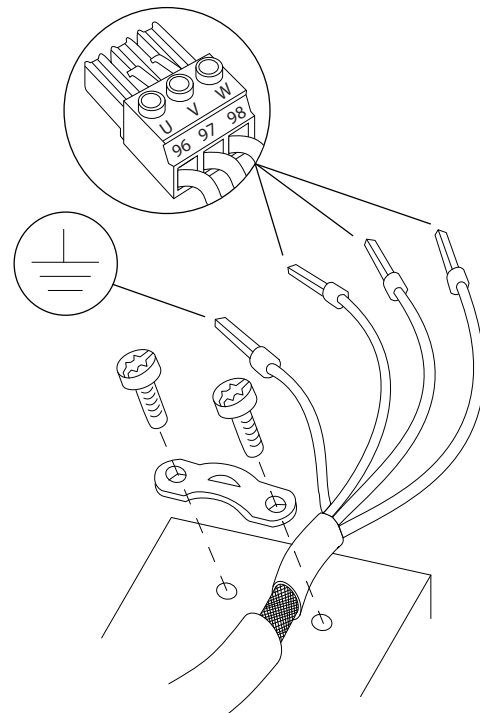
ΕΠΑΓΟΜΕΝΗ ΤΑΣΗ

Η επαγόμενη τάση από τα καλώδια κινητήρα εξόδου που εκτελούνται μαζί μπορεί να φορτίσει τους πυκνωτές του εξοπλισμού ακόμα και με τον εξοπλισμό απενεργοποιημένο και εκτός λειτουργίας. Η αποτυχία ξεχωριστής τοποθέτησης των καλωδίων κινητήρα εξόδου ή η χρήση θωρακισμένων καλωδίων μπορεί να οδηγήσει σε θάνατο ή σοβαρό τραυματισμό.

- Τοποθετήστε ξεχωριστά τα καλώδια εξόδου του κινητήρα.
- Χρησιμοποιήστε θωρακισμένα καλώδια.
- Πρέπει να τηρούνται πάντα οι εθνικοί και τοπικοί κανονισμοί σχετικά με τα μεγέθη των καλωδίων. Για τα μέγιστα μεγέθη καλωδίων ανατρέξτε στην ενότητα *κεφάλαιο 9.1 Ηλεκτρικά δεδομένα*.
- Ακολουθείτε τις απαιτήσεις καλωδίωσης του κατασκευαστή.
- Παρέχονται εξολκείς καλωδίωσης κινητήρα ή πίνακες πρόσβασης στη βάση των μονάδων IP21 (NEMA1/12).
- Μην συνδέετε μια διάταξη εκκίνησης ή αλλαγής πόλων (για παράδειγμα κινητήρα Dahlander ή κινητήρα επαγωγής δακτυλίου ολίσθησης) μεταξύ του μετατροπέα συχνότητας και του κινητήρα.

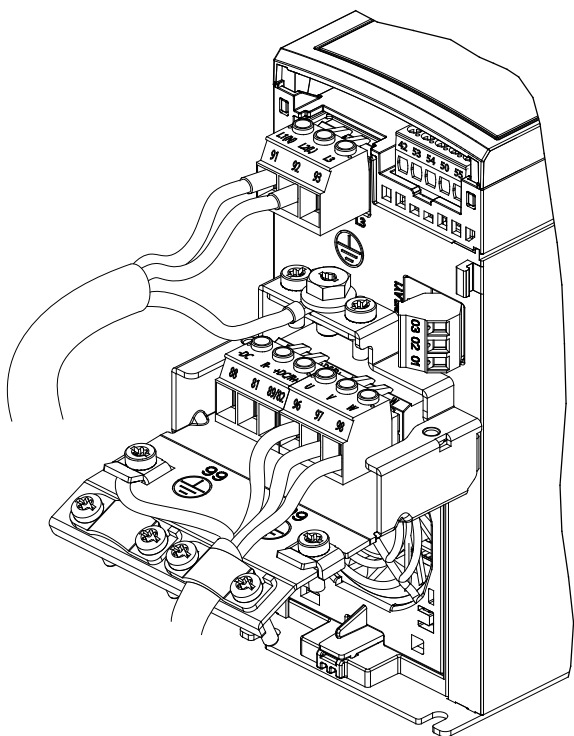
Διαδικασία

1. Αφαιρέστε ένα τμήμα της εξωτερικής μόνωσης του καλωδίου.
2. Τοποθετήστε το γυμνό καλώδιο κάτω από το σφιγκτήρα καλωδίου για να σταθεροποιηθεί μηχανικά και την ηλεκτρική επαφή μεταξύ της θωράκισης καλωδίου και της γείωσης.
3. Συνδέστε το καλώδιο γείωσης στον πλησιέστερο ακροδέκτη γείωσης σύμφωνα με τις οδηγίες γείωσης που παρέχονται στο *κεφάλαιο 4.3 Γείωση*. Ανατρέξτε στον *Εικόνα 4.4*.
4. Συνδέστε την τριφασική καλωδίωση του κινητήρα στους ακροδέκτες 96 (U), 97 (V), και 98 (W), βλ. *Εικόνα 4.4*.
5. Σφίξτε τους ακροδέκτες σύμφωνα με τις πληροφορίες που παρέχονται στο *κεφάλαιο 9.7 Ροπές σύσφιξης σύνδεσης*.



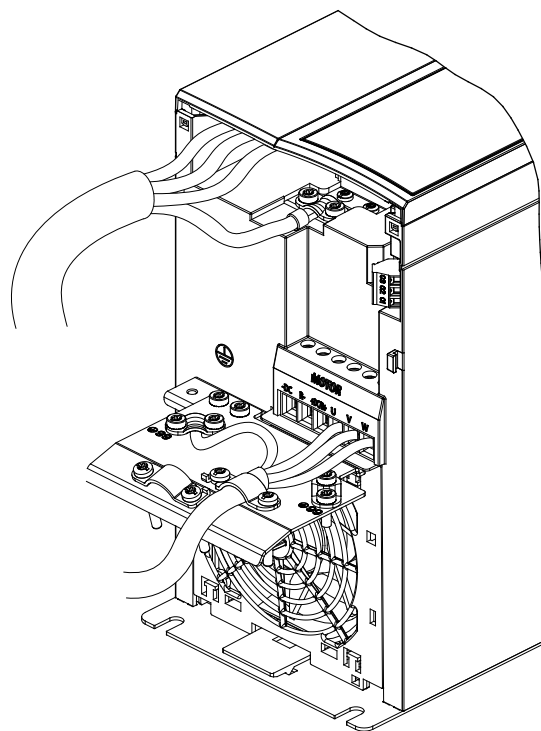
Εικόνα 4.4 Σύνδεση κινητήρα

Η σύνδεση με το δίκτυο ρεύματος, τον κινητήρα και τη γείωση για μονοφασικούς και τριφασικούς μετατροπείς συχνότητας παρουσιάζεται στα *Εικόνα 4.5* και *Εικόνα 4.6*, αντίστοιχα. Οι πραγματικές διαμορφώσεις ποικίλουν, ανάλογα με τους διαφορετικούς τύπους μονάδων και τον προαιρετικό εξοπλισμό.



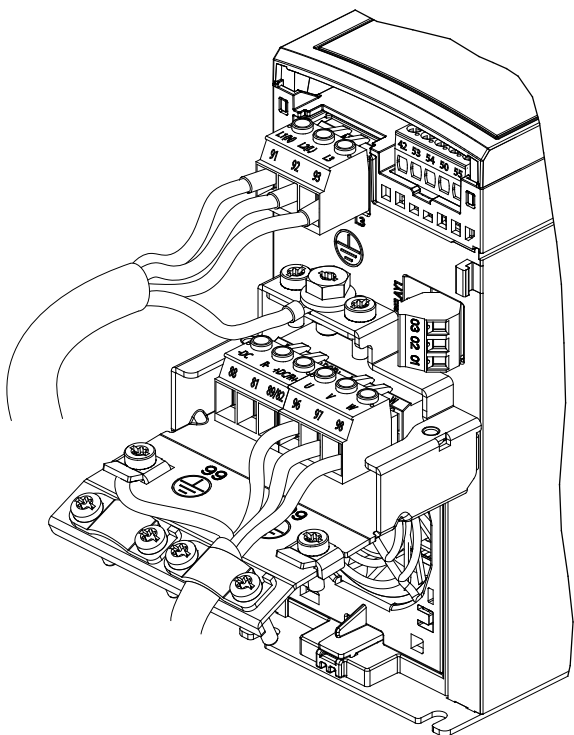
130BE232.11

Εικόνα 4.5 Σύνδεση δικτύου ρεύματος, κινητήρα και γείωσης για Μονοφασικές μονάδες



130BE804.10

Εικόνα 4.7 Σύνδεση δικτύου ρεύματος, κινητήρα και γείωσης για τριφασικές μονάδες (K4, K5)



130BE231.11

Εικόνα 4.6 Σύνδεση δικτύου ρεύματος, κινητήρα και γείωσης για τριφασικές μονάδες

4.7 Σύνδεση δικτύου εναλλασσόμενου ρεύματος

- Τα μεγέθη της καλωδίωσης βασίζονται στο ρεύμα εισόδου του μετατροπέα συχνότητας. Για τα μέγιστα μεγέθη καλωδίων δείτε την κεφάλαιο 9.1 Ηλεκτρικά δεδομένα.
- Πρέπει να τηρούνται πάντα οι εθνικοί και τοπικοί κανονισμοί σχετικά με τα μεγέθη των καλωδίων.

Διαδικασία

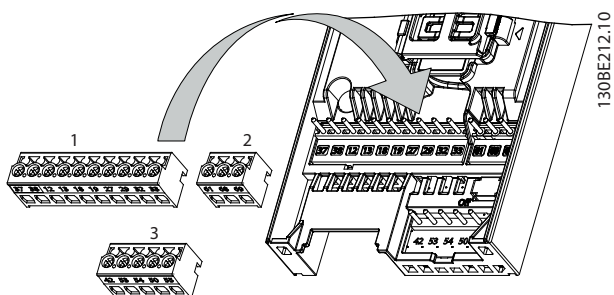
1. Συνδέστε την καλωδίωση εναλλασσόμενου ρεύματος εισόδου στους ακροδέκτες N και L για τις μονοφασικές μονάδες (βλ. Εικόνα 4.5) ή στους ακροδέκτες L1, L2 και L3 για τριφασικές μονάδες (βλ. Εικόνα 4.6).
2. Ανάλογα με τη διαμόρφωση του εξοπλισμού, συνδέστε την ισχύ εισόδου στους ακροδέκτες εισόδου δικτύου ρεύματος ή την αποσύνδεση εισόδου.
3. Γειώστε το καλώδιο συμφώνως προς τις οδηγίες γείωσης που παρέχονται στο κεφάλαιο 4.3 Γείωση.
4. Όταν παρέχεται από μια μονωμένη πηγή δικτύου (δίκτυο IT ή επιφανειακό δέλτα) ή ένα δίκτυο TT/TN-S με ένα γειωμένο άκρο (γειωμένο δέλτα), βεβαιωθείτε ότι η βίδα του φίλτρου RFI αφαιρείται. Η αφαίρεση της βίδας RFI αποτρέπει την πρόκληση βλάβης στη ζεύξης συνεχούς

ρεύματος και μειώνει τα χωρητικά ρεύματα γείωσης σύμφωνα με την οδηγία IEC 61800-3.

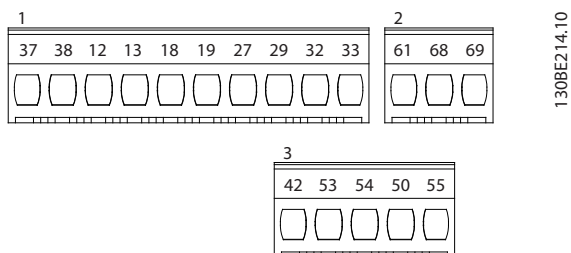
4.8 Καλωδίωση ελέγχου

4.8.1 Τύποι ακροδεκτών ελέγχου

Η Εικόνα 4.8 παρουσιάζει τους αφαιρούμενους συνδέσμους σύνδεσης του μετατροπέα συχνότητας. Οι λειτουργίες των ακροδεκτών και οι προεπιλεγμένες ρυθμίσεις περιγράφονται περιληπτικά στην Πίνακας 4.1 και την Πίνακας 4.2.



Εικόνα 4.8 Θέσεις ακροδεκτών ελέγχου



Εικόνα 4.9 Αριθμοί ακροδεκτών

Ανατρέξτε στο κεφάλαιο 9.6 Είσοδος/έξοδος ελέγχου και Δεδομένα ελέγχου για λεπτομέρειες σχετικά με τα ονομαστικά μεγέθη των ακροδεκτών.

Ακροδέκτης	Παράμετρος	Προεπιλεγμένη ρύθμιση	Περιγραφή
Ψηφιακή είσοδος/έξοδος, παλμική είσοδος/έξοδος, κωδικοποιητής			
12, 13	-	+24 V DC	Τάση τροφοδοσίας 24V ΣΡ. Η μέγιστη ένταση ρεύματος εξόδου είναι 100 mA για όλα τα φορτία 24 V.

Ακροδέκτης	Παράμετρος	Προεπιλεγμένη ρύθμιση	Περιγραφή
18	Παράμετρος 5-10 Terminal 18 Digital Input	[8] Εκκίνηση	Ψηφιακές εισοδοί.
19	Παράμετρος 5-11 Terminal 19 Digital Input	[10] Αναστροφή	
27	Παράμετρος 5-01 Terminal 27 Mode Παράμετρος 5-12 Terminal 27 Digital Input Παράμετρος 5-30 Terminal 27 Digital Output	DI [2] Αντίστρ. ελ. κίνηση DO [0] Καμία λειτουργία	Μπορεί να επιλεγεί για ψηφιακή είσοδο, ψηφιακή έξοδο ή παλμική έξοδο. Η προεπιλεγμένη ρύθμιση είναι ψηφιακή είσοδος.
29	Παράμετρος 5-13 Terminal 29 Digital Input	[14] Ελαφρά ώθηση	Ψηφιακή είσοδος.
32	Παράμετρος 5-14 Terminal 32 Digital Input	[0] Χωρίς λειτουργία	Ψηφιακή είσοδος, κωδικοποιητής 24 V. Ο ακροδέκτης 33 μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως παλμική είσοδος.
33	Παράμετρος 5-15 Terminal 33 Digital Input	[0] Χωρίς λειτουργία	
37, 38	-	STO	Είσοδοί λειτουργικής ασφάλειας.
Αναλογικές εισοδοί/έξοδοι			
42	Παράμετρος 6-91 Terminal 42 Analog Output	[0] Χωρίς λειτουργία	Προγραμματιζόμενη αναλογική έξοδος. Το αναλογικό σήμα είναι 0-20 mA ή 4-20 mA σε μία μέγιστη τιμή 500 Ω. Μπορούν επίσης να προγραμματιστούν σαν ψηφιακές έξοδοι.

Ακροδέκτης	Παράμετρος	Προεπιλεγμένη ρύθμιση	Περιγραφή
50	-	+10 V DC	Αναλογική τάση τροφοδοσίας 10 V ΣΡ. Ένα μέγιστο 15 mA χρησιμοποιείται συνήθως για ένα ποτενσιόμετρο ή θερμίστορ.
53	Ομάδα παραμέτρων 6-1* Αναλογική είσοδος 53	-	Αναλογική είσοδος. Υποστηρίζεται μόνο ο τρόπος λειτουργίας τάσης. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ως ψηφιακή είσοδος.
54	Ομάδα παραμέτρων 6-2* Αναλογική είσοδος 54	-	Αναλογική είσοδος. Μπορεί να επιλεγθεί μεταξύ των τρόπων λειτουργίας τάσης ή έντασης.
55	-	-	Κοινό για ψηφιακές και αναλογικές εισόδους.

Πίνακας 4.1 Περιγραφές ακροδεκτών - Ψηφιακές εισοδοί/έξοδοι, Αναλογικές εισοδοί/έξοδοι

Ακροδέκτης	Παράμετρος	Προεπιλεγμένη ρύθμιση	Περιγραφή
Σειριακή επικοινωνία			
61	-	-	Ενσωματωμένο φίλτρο RC για θωράκιση καλωδίου, ΜΟΝΟ για σύνδεση της θωράκισης όταν αντιμετωπίζετε προβλήματα EMC.

Ακροδέκτης	Παράμετρος	Προεπιλεγμένη ρύθμιση	Περιγραφή
68 (+)	Ομάδα παραμέτρων 8-3* Ρυθμίσεις θύρας FC	-	Διασύνδεση RS485. Παρέχεται ένας
69 (-)	Ομάδα παραμέτρων 8-3* Ρυθμίσεις θύρας FC	-	διακόπτης κάρτας ελέγχου για αντίσταση τερματισμού.
Ρελέ			
01, 02, 03	Παράμετρος 5-40 Function Relay	[1] Έλ.έτοιμος	Έξοδος ρελέ τύπου Γ. Αυτά τα ρελέ βρίσκονται σε διάφορες θέσεις ανάλογα με τη διαμόρφωση και το μέγεθος του μετατροπέα συχνότητας. Χρησιμοποιείται για τάση ΕΡ ή ΣΡ και ομικά ή επαγωγικά φορτία.

Πίνακας 4.2 Περιγραφές ακροδεκτών - Σειριακή επικοινωνία

4.8.2 Καλωδίωση στους ακροδέκτες σήματος ελέγχου

Οι σύνδεσμοι των ακροδεκτών σήματος ελέγχου μπορούν να αφαιρεθούν από το μετατροπέα συχνότητας για σκοπούς ευκολίας εγκατάστασης, όπως παρουσιάζεται στο *Εικόνα 4.8*.

Για λεπτομέρειες σχετικά με την καλωδίωση STO, ανατρέξτε στο *κεφάλαιο 6 Safe Torque Off (STO)*.

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Διατηρήστε τα καλώδια ελέγχου όσο το δυνατό πιο κοντά και ξεχωριστά από τα καλώδια υψηλού ρεύματος για την ελαχιστοποίηση των παρεμβολών.

1. Χαλαρώστε τις βίδες των ακροδεκτών.
2. Εισαγάγετε τα καλώδια σημάτων ελέγχου με χιτώνιο στις υποδοχές.
3. Στερεώστε τις βίδες των ακροδεκτών.
4. Βεβαιωθείτε ότι η επαφή είναι ρυθμισμένη σφιχτά και όχι χαλαρά. Τυχόν χαλαρή καλωδίωση ελέγχου μπορεί να οδηγήσει σε σφάλματα εξοπλισμού ή μη βέλτιστη λειτουργία.

Ανατρέξτε στο κεφάλαιο 9.5 Προδιαγραφές καλωδίου για τα μεγέθη των καλωδίων σημάτων ελέγχου και στο κεφάλαιο 7 Παραδείγματα εφαρμογής για τις τυπικές συνδέσεις των καλωδίων σημάτων ελέγχου.

4.8.3 Ενεργοποίηση λειτουργίας κινητήρα (Ακροδέκτης 27)

Ένα καλώδιο γεφύρωσης απαιτείται μεταξύ του τερματικού 12 (ή 13) και του τερματικού 27, ώστε ο μετατροπέας συχνότητας να μπορεί να λειτουργεί κατά τη χρήση των προεπιλεγμένων εργοστασιακών τιμών προγραμματισμού.

- Το ψηφιακό τερματικό εισόδου 27 έχει σχεδιαστεί να λαμβάνει μια εντολή εξωτερικής μανδάλωσης ασφαλείας 24 V DC.
- Όταν δεν χρησιμοποιείται διάταξη μανδάλωσης ασφαλείας, συνδέστε έναν βραχυκυκλωτήρα μεταξύ του ακροδέκτη 12 (συνιστάται) ή 13 και του ακροδέκτη 27. Ο βραχυκυκλωτήρας παρέχει εσωτερικό σήμα 24 V στον ακροδέκτη 27.
- Μόνο για το GLCP: Όταν η γραμμή κατάστασης στο κάτω μέρος του LCP έχει την ένδειξη *ΑΥΤΟΜΑΤΗ ΑΠΟΜΑΚΡΥΣΜΕΝΗ ΕΛΕΥΘΕΡΗ ΚΙΝΗΣΗ*, αυτό υποδεικνύει ότι η μονάδα είναι έτοιμη να λειτουργήσει, αλλά της λείπει ένα σήμα εισόδου στον ακροδέκτη 27.

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

ΑΔΥΝΑΜΙΑ ΕΚΚΙΝΗΣΗΣ

Ο μετατροπέας συχνότητας δεν μπορεί να λειτουργήσει χωρίς σήμα στον ακροδέκτη 27, εκτός και αν επαναπρογραμματιστεί ο ακροδέκτης 27.

4.8.4 Έλεγχος μηχανικής πέδης

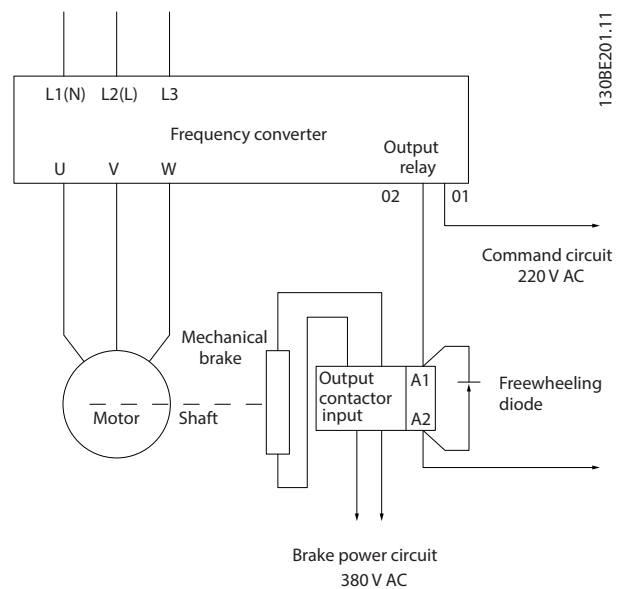
Σε εργασίες ανύψωσης/χαμηλώματος, θα πρέπει να χειρίζεστε ένα ηλεκτρομαγνητικό φρένο.

- Χειριστείτε το φρένο χρησιμοποιώντας μια έξοδο ρελέ ή μια ψηφιακή έξοδο (ακροδέκτης 27).
- Διατηρήστε την έξοδο κλειστή (χωρίς τάση), για όσο διάστημα ο μετατροπέας συχνότητας δεν μπορεί να κρατήσει τον κινητήρα σε ακινησία, για παράδειγμα εξαιτίας φορτίου μεγάλου βάρους.
- Επιλέξτε [32] Έλεγχος μηχανικής πέδης στην ομάδα παραμέτρων 5-4* Ρελέ για εφαρμογές με ηλεκτρομαγνητικό φρένο.
- Το φρένο απελευθερώνεται όταν το ρεύμα του κινητήρα υπερβαίνει την προκαθορισμένη τιμή της παράμετρος 2-20 Release Brake Current.

- Το φρένο ενεργοποιείται όταν η συχνότητα εξόδου είναι μικρότερη από τη συχνότητα που ορίζεται στην παράμετρος 2-22 Activate Brake Speed [Hz] και μόνο εάν ο μετατροπέας συχνότητας εκτελεί εντολή διακοπής.

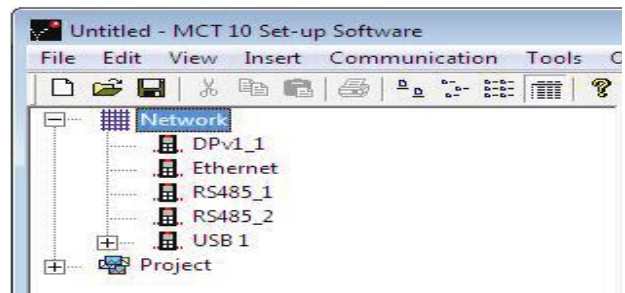
Εάν ο μετατροπέας συχνότητας βρίσκεται σε κατάσταση συναγερμού ή σε κατάσταση υπέρτασης, η μηχανική πέδη κλείνει άμεσα.

Ο μετατροπέας συχνότητας δεν είναι συσκευή ασφαλείας. Ο σχεδιαστής του συστήματος είναι υπεύθυνος για την ενσωμάτωση των συσκευών ασφαλείας σύμφωνα με τους σχετικούς κανονισμούς για ανυψωτικές εργασίες/εργασίες με γερανούς.



Εικόνα 4.10 Σύνδεση μηχανικής πέδης στο μετατροπέα συχνότητας

4.8.5 Επικοινωνία δεδομένων USB



Εικόνα 4.11 Λίστα διαύλων δικτύου

Όταν το καλώδιο USB αποσυνδέεται, ο μετατροπέας συχνότητας που συνδέεται μέσω της θύρας USB αφαιρείτε από τη λίστα διαύλων Δικτύου.

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Ο διάυλος USB δεν διαθέτει ικανότητα διευθυνσιοδότησης, ούτε όνομα διαύλου προς διαμόρφωση. Εάν συνδέετε περισσότερους από 1 μετατροπείς συχνότητας μέσω USB, το όνομα διαύλου προσαυξάνεται αυτόματα στη Λογισμικό ρύθμισης MCT 10 Λίστα διαύλων δικτύου. Η σύνδεση περισσότερων από 1 μετατροπέων συχνότητας μέσω καλωδίου USB συχνά προκαλεί σε υπολογιστές με εγκατάσταση Windows XP να εμφανίζουν σφάλμα εξαίρεσης και να καταρρέουν. Συνεπώς, συστήνεται η σύνδεση μόνο 1 μετατροπέα συχνότητας μέσω USB στον Η/Υ.

Ο μετατροπέας συχνότητας περιέχει δύο πρωτόκολλα επικοινωνίας. Ακολουθείτε τις απαιτήσεις καλωδίωσης του κατασκευαστή.

- Danfoss FC
- Modbus RTU

Οι λειτουργίες μπορούν να προγραμματιστούν εξ αποστάσεως με τη χρήση του λογισμικού πρωτοκόλλου και της σύνδεσης RS485 ή στην ομάδα παραμέτρων 8-** Επικοινωνίες και επιλογές.

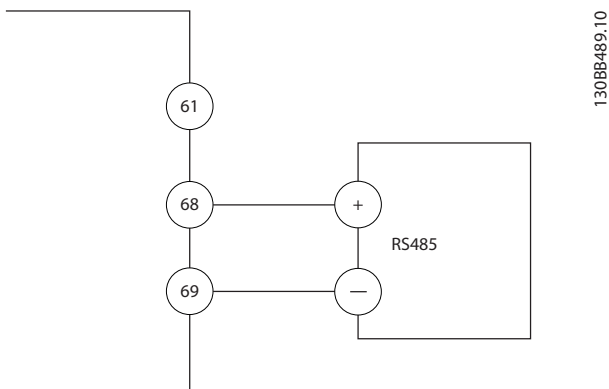
Η επιλογή ενός συγκεκριμένου πρωτοκόλλου επικοινωνίας αλλάζει διάφορες προεπιλεγμένες ρυθμίσεις παραμέτρων, ώστε να ταιριάζουν με τις προδιαγραφές του πρωτοκόλλου αυτού, ενώ διατίθενται επιπλέον παράμετροι συγκεκριμένα για το πρωτόκολλο αυτό.

4

4.8.6 Σειριακή επικοινωνία RS485

Συνδέστε την καλωδίωση σειριακής επικοινωνίας RS485 στους ακροδέκτες (+)68 και (-)69

- Συνιστάται θωρακισμένο καλώδιο σειριακής επικοινωνίας.
- Βλ. κεφάλαιο 4.3 Γείωση για την κατάλληλη γείωση.



Εικόνα 4.12 Διάγραμμα καλωδίωσης σειριακής επικοινωνίας

Για βασική διαμόρφωση της σειριακής επικοινωνίας, επιλέξτε τον/την εξής:

1. τύπο πρωτοκόλλου στην ενότητα παράμετρος 8-30 Πρωτόκολλο.
2. διεύθυνση μετατροπέα συχνότητας στην ενότητα παράμετρος 8-31 Διεύθυνση.
3. ρυθμό Baud στην ενότητα παράμετρος 8-32 Ρυθμός Baud.

4.9 Λίστα ελέγχου τοποθεσίας εγκατάστασης

Πριν από την ολοκλήρωση της εγκατάστασης της μονάδας, επιθεωρήστε ολόκληρη την εγκατάσταση όπως περιγράφεται αναλυτικά στο Πίνακας 4.3. Ελέγξτε και σημειώστε τα στοιχεία όταν ολοκληρωθούν.

Έλεγχος για	Περιγραφή	☑
Βοηθητικός εξοπλισμός	<ul style="list-style-type: none"> Ψάξτε για βοηθητικό εξοπλισμό, διακόπτες, αποσυνδέσεις ή ασφάλειες εισόδου/ασφαλειοδιακόπτες, που ενδέχεται να βρίσκονται στην πλευρά ισχύος εισόδου του μετατροπέα συχνότητας ή την πλευρά εξόδου στον κινητήρα. Διασφαλίστε ότι είναι έτοιμα για λειτουργία σε πλήρη ταχύτητα. Ελέγξτε τη λειτουργία και την εγκατάσταση τυχόν αισθητήρων που χρησιμοποιούνται ως κυκλώματα ανάδρασης στο μετατροπέα συχνότητας. Αφαιρέστε τυχόν πυκνωτές διόρθωσης συντελεστή ισχύος στον/στους κινητήρα/-ες. Προσαρμόστε τυχόν πυκνωτές διόρθωσης συντελεστή ισχύος στην πλευρά του δικτύου ρεύματος και βεβαιωθείτε ότι είναι μετριάσμενα. 	
Δρομολόγηση καλωδίου	<ul style="list-style-type: none"> Βεβαιωθείτε ότι η καλωδίωση κινητήρα και η καλωδίωση ελέγχου διαχωρίζονται, θωρακίζονται ή είναι σε 3 ξεχωριστούς μεταλλικούς σωλήνες για την απομόνωση των παρεμβολών υψηλών συχνοτήτων. 	
Καλωδίωση ελέγχου	<ul style="list-style-type: none"> Ελέγξτε για τυχόν σπασμένα ή κατεστραμμένα καλώδια και συνδέσεις. Βεβαιωθείτε ότι η καλωδίωση ελέγχου είναι μονωμένη από την καλωδίωση ισχύος και κινητήρα για ατρωσία θορύβου. Ελέγξτε την πηγή τάσης των σημάτων, αν είναι απαραίτητο. <p>Συνιστάται η χρήση θωρακισμένου καλωδίου ή συνεστραμμένου ζεύγους. Βεβαιωθείτε ότι η θωράκιση τερματίζεται σωστά.</p>	
Διάκενο ψύξης	<ul style="list-style-type: none"> Βεβαιωθείτε ότι το διάκενο στο επάνω και το κάτω μέρος είναι κατάλληλο, ώστε να διασφαλίζεται η κατάλληλη ροή αέρα για ψύξη, βλ. κεφάλαιο 3.3 Τοποθέτηση. 	
Συνθήκες χώρου	<ul style="list-style-type: none"> Βεβαιωθείτε ότι πληρούνται οι απαιτήσεις για συνθήκες χώρου. 	
Ασφάλειες και ασφαλειοδιακόπτες	<ul style="list-style-type: none"> Βεβαιωθείτε ότι χρησιμοποιούνται οι σωστές ασφάλειες ή ασφαλειοδιακόπτες. Βεβαιωθείτε ότι όλες οι ασφάλειες έχουν τοποθετηθεί σφικτά και βρίσκονται σε ετοιμότητα λειτουργίας, καθώς επίσης και ότι όλοι οι ασφαλειοδιακόπτες βρίσκονται στην ανοικτή θέση. 	
Γείωση	<ul style="list-style-type: none"> Βεβαιωθείτε ότι οι συνδέσεις γείωσης είναι επαρκείς, σφικτές και ελεύθερες οξείδωσης. Μην γειώνετε σε αγωγό και μην τοποθετείται τον πίσω πίνακα σε μεταλλική επιφάνεια. 	
Καλωδίωση ισχύος εισόδου και εξόδου	<ul style="list-style-type: none"> Ελέγξτε για τυχόν χαλαρές συνδέσεις. Ελέγξτε ότι ο κινητήρας και το δίκτυο ρεύματος είναι σε χωριστό σωλήνα ή σε χωριστά θωρακισμένα καλώδια. 	
Εσωτερικό πίνακα	<ul style="list-style-type: none"> Το εσωτερικό του εξοπλισμού θα πρέπει να είναι καθαρό, χωρίς βρωμιά, μεταλλικά ρινίσματα, υγρασία ή σημάδια διάβρωσης. Βεβαιωθείτε ότι η μονάδα είναι τοποθετημένη σε μη βαμμένη, μεταλλική επιφάνεια. 	
Διακόπτες	<ul style="list-style-type: none"> Βεβαιωθείτε ότι όλες οι ρυθμίσεις διακοπών και αποσύνδεσης βρίσκονται στις κατάλληλες θέσεις. 	
Δόνηση	<ul style="list-style-type: none"> Βεβαιωθείτε ότι η μονάδα είναι τοποθετημένη σταθερά ή χρησιμοποιήστε βάσεις πλήγματος, εάν απαιτείται. Ελέγξτε για τυχόν υπερβολικούς κραδασμούς. 	

Πίνακας 4.3 Λίστα ελέγχου εγκατάστασης

▲ ΠΡΟΣΟΧΗ

ΠΙΘΑΝΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΒΛΑΒΗΣ

Κίνδυνος προσωπικού τραυματισμού σε περίπτωση που δεν έχει κλείσει σωστά ο μετατροπέας συχνότητας.

- Πριν από την εφαρμογή ισχύος, βεβαιωθείτε ότι όλα τα καλύμματα ασφαλείας βρίσκονται στη θέση τους και έχουν ασφαλιστεί πλήρως.

5 Θέση σε λειτουργία

5.1 Οδηγίες ασφαλείας

Ανατρέξτε στο κεφάλαιο 2 Ασφάλεια για γενικές οδηγίες ασφαλείας.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

ΥΨΗΛΗ ΤΑΣΗ

Οι μετατροπείς συχνότητας περιέχουν υψηλή τάση όταν συνδέονται με την ισχύ εισόδου δικτύου EP. Τυχόν μη εκτέλεση της τοποθέτησης, της εκκίνησης και της συντήρησης από εξουσιοδοτημένο προσωπικό ενδέχεται να προκαλέσει θάνατο ή σοβαρό τραυματισμό.

- Η εγκατάσταση, η έναρξη λειτουργίας και η συντήρηση πρέπει να εκτελούνται μόνο από εξουσιοδοτημένο προσωπικό.

Πριν από την εφαρμογή ισχύος:

1. Κλείστε σωστά το κάλυμμα.
2. Βεβαιωθείτε ότι έχουν σφικτεί καλά όλοι οι σφικτήρες καλωδίων.
3. Βεβαιωθείτε ότι η ισχύς εισόδου στη μονάδα είναι απενεργοποιημένη και εκτός λειτουργίας. Μην βασίζεστε στους διακόπτες αποσύνδεσης του μετατροπέα συχνότητας για την απομόνωση της ισχύος εισόδου.
4. Βεβαιωθείτε ότι δεν υπάρχει τάση στα τερματικά εισόδου L1 (91), L2 (92) και L3 (93), μεταξύ των φάσεων ή μεταξύ φάσης και γείωσης.
5. Βεβαιωθείτε ότι δεν υπάρχει τάση στα τερματικά εξόδου 96 (U) 97 (V), και 98 (W), μεταξύ των φάσεων ή μεταξύ φάσης και γείωσης.
6. Διασφαλίστε τη συνέχεια του κινητήρα μετρώντας τις τιμές Ω στους ακροδέκτες U-V (96-97), V-W (97-98) και W-U (98-96).
7. Διασφαλίστε τη σωστή γείωση του μετατροπέα συχνότητας και του κινητήρα.
8. Ελέγξτε το μετατροπέα συχνότητας για τυχόν χαλαρές συνδέσεις στους ακροδέκτες.
9. Βεβαιωθείτε ότι η τάση τροφοδοσίας αντιστοιχεί με την τάση του μετατροπέα συχνότητας και του κινητήρα.

5.2 Εφαρμογή ισχύος

Εφαρμόστε ισχύ στο μετατροπέα συχνότητας ακολουθώντας τα εξής βήματα:

1. Βεβαιωθείτε ότι η τάση εισόδου είναι ισορροπημένη εντός του 3%. Εάν όχι, διορθώστε την ανισορροπία της τάσης εισόδου πριν προχωρήσετε. Επαναλάβετε αυτή τη διαδικασία μετά τη διόρθωση της τάσης.
2. Διασφαλίστε ότι η καλωδίωση τυχόν προαιρετικού εξοπλισμού συμφωνεί με την εφαρμογή της εγκατάστασης.
3. Διασφαλίστε ότι όλες οι διατάξεις χειριστή βρίσκονται σε θέση απενεργοποίησης. Οι πόρτες του πίνακα πρέπει να είναι κλειστές και τα καλύμματα ασφαλισμένα σφικτά.
4. Εφαρμόστε ισχύ στη μονάδα. Μην εκκινείτε το μετατροπέα συχνότητας τώρα. Για μονάδες με διακόπτη απόξευξης, γυρίστε το διακόπτη αυτό στη θέση ενεργοποίησης για να εφαρμόσετε ισχύ στο μετατροπέα συχνότητας.

5.3 Λειτουργία τοπικού πίνακα ελέγχου

Ο μετατροπέας συχνότητας υποστηρίζει αριθμητικό τοπικό πίνακα ελέγχου (NLCP), τοπικό πίνακα ελέγχου γραφικών (GLCP) και τυφλό κάλυμμα. Αυτή η ενότητα περιγράφει τη λειτουργία με NLCP και GLCP.

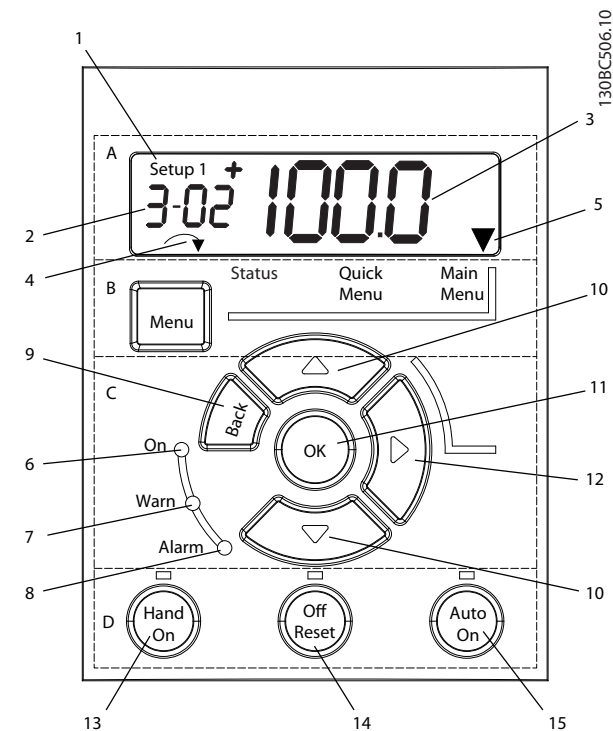
ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Μπορείτε επίσης να προγραμματίσετε τον μετατροπέα συχνότητας από το λογισμικό ρύθμισης MCT 10 σε H/Y μέσω της θύρας επικοινωνίας RS485 ή τη θύρα USB. Μπορείτε να αποκτήσετε το λογισμικό είτε παραγγέλλοντας το χρησιμοποιώντας τον κωδικό 130B1000 ή πραγματοποιώντας λήψη από την ιστοσελίδα της Danfoss: <http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Softwaredownload>.

5.3.1 Αριθμητικός τοπικός πίνακας ελέγχου (LCP)

Ο αριθμητικός πίνακας ελέγχου (NLCP) διαιρείται σε 4 λειτουργικές ομάδες.

- A. Αριθμητική οθόνη.
- B. Πλήκτρο Menu.
- C. Πλήκτρα πλοήγησης και ενδεικτικές λυχνίες (LED).
- D. Πλήκτρα χειρισμού και ενδεικτικές λυχνίες (LEDs).



Εικόνα 5.1 Όψη του NLCP

A. Αριθμητική οθόνη

Η οθόνη LCD είναι οπισθοφωτιζόμενη με 1 αριθμητική γραμμή. Όλα τα δεδομένα εμφανίζονται στο NLCP.

1	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 (για παράδειγμα, ρύθμιση 12). Ο αριθμός που αναβοσβήνει, υποδεικνύει τη ρύθμιση επεξεργασίας.
2	Αριθμός παραμέτρου.
3	Τιμή παραμέτρου.
4	Η κατεύθυνση του κινητήρα εμφανίζεται στην κάτω αριστερή πλευρά της οθόνης. Ένα μικρό βέλος υποδεικνύει την κατεύθυνση.
5	Το τρίγωνο υποδεικνύει κατά πόσο το LCP είναι σε μενού κατάστασης, γρήγορο μενού ή σε βασικό μενού.

Πίνακας 5.1 Υπόμνημα για την Εικόνα 5.1, Τμήμα A



Εικόνα 5.2 Πληροφορίες οθόνης

B. Πλήκτρο μενού

Για να επιλέξετε μεταξύ Κατάστασης, Γρήγορου μενού ή Βασικού μενού, πατήστε [Menu].

Γ. Ενδεικτικές λυχνίες (LED) και πλήκτρα πλοήγησης.

	Ένδειξη	Λυχνία	Λειτουργία
6	On	Πράσινη	Η λυχνία ON ενεργοποιείται όταν ο μετατροπέας συχνότητας λαμβάνει ισχύ από τάση δικτύου ρεύματος ή μέσω ενός ακροδέκτη διαύλου ΣΡ ή από εξωτερική τροφοδοσία 24 V.
7	Προειδοποίηση	Κίτρινη	Όταν πληρούνται οι προϋποθέσεις προειδοποίησης, η κίτρινη λυχνία LED ΠΡΟΕΙΔ ανάβει και στην οθόνη εμφανίζεται ένα κείμενο που προσδιορίζει το πρόβλημα.
8	Συναγερμός	Κόκκινη	Όταν υφίστανται οι συνθήκες σφάλματος, η κόκκινη λυχνία αναβοσβήνει και στην οθόνη εμφανίζεται ένα κείμενο συναγερμού.

Πίνακας 5.2 Επεξήγηση στο Εικόνα 5.1, Ενδεικτικές λυχνίες (LED)

	Πλήκτρο	Λειτουργία
9	[Back]	Για μετάβαση στο προηγούμενο βήμα ή επίπεδο στη δομή πλοήγησης.
10	[▲] [▼]	Για την εναλλαγή μεταξύ ομάδων παραμέτρων, παραμέτρων και εντός παραμέτρων ή για την αύξηση/μείωση των τιμών παραμέτρων. Τα βέλη μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν για τη ρύθμιση τοπικής τιμής αναφοράς.
11	[OK]	Πατήστε το για πρόσβαση στις ομάδες παραμέτρων ή για την ενεργοποίηση μιας επιλογής.
12	[▶]	Πατήστε για να μετακινηθείτε από τα αριστερά προς τα δεξιά, εντός της τιμής παραμέτρου, για να αλλάξετε κάθε ψηφίο μεμονωμένα.

Πίνακας 5.3 Επεξήγηση στις Εικόνα 5.1, Πλήκτρα πλοήγησης

Δ. Πλήκτρα λειτουργίας και ενδεικτικές λυχνίες (LED)

	Πλήκτρο	Λειτουργία
13	Χειροκίνητο ενεργό	Εκκινεί το μετατροπέα συχνότητας σε λειτουργία τοπικού ελέγχου. <ul style="list-style-type: none"> Ένα εξωτερικό σήμα διακοπής από την είσοδο ελέγχου ή τη σειριακή επικοινωνία υπερισχύει της τοπικής εντολής hand on (χειροκίνητο ενεργό).
14	Απενεργοποίηση/Επαναφορά	Σταματά τον κινητήρα αλλά δεν διακόπτει την τροφοδοσία στο μετατροπέα συχνότητας ή επαναφέρει χειροκίνητα το μετατροπέα συχνότητας μετά τη διόρθωση ενός σφάλματος.
15	Αυτόματη λειτουργία ενεργοποιημένη	Θέτει το σύστημα σε απομακρυσμένη λειτουργία. <ul style="list-style-type: none"> Ανταποκρίνεται σε μια εξωτερική εντολή εκκίνησης από ακροδέκτες ελέγχου ή σειριακή επικοινωνία.

Πίνακας 5.4 Υπόμνημα για την Εικόνα 5.1, Τμήμα D

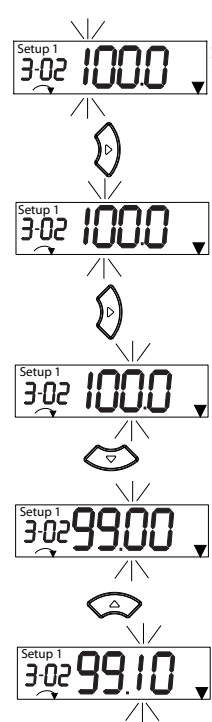
⚠️ ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ**ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΠΛΗΘΙΑΣ**

Ακόμη και αφού πατήσετε το πλήκτρο [Απενεργοποίηση/Επαναφορά], η τάση παραμένει στους ακροδέκτες του μετατροπέα συχνότητας. Το πάτημα του πλήκτρου [Απενεργοποίηση/Επαναφορά] δεν αποσυνδέει τον μετατροπέα συχνότητας από το δίκτυο ρεύματος. Η επαφή με μέρη υπό τάση μπορεί να οδηγήσει σε θάνατο ή σοβαρό τραυματισμό.

- Μην αγγίζετε μέρη υπό τάση.

5.3.2 Η λειτουργία του δεξιού πλήκτρου στο NLCP

Πατήστε [▶] για να επεξεργαστείτε οποιοδήποτε από τα 4 ψηφία στην οθόνη μεμονωμένα. Εάν πατήσετε [▶] μία φορά, ο δρομέας μετακινείται στο πρώτο ψηφίο και το ψηφίο ξεκινά να αναβοσβήνει, όπως φαίνεται στο Εικόνα 5.3. Πατήστε [▲] [▼] για να αλλάξετε την τιμή. Εάν πατήσετε [▶] η τιμή των ψηφίων δεν αλλάζει και δεν μετακινείται η θέση της υποδιαστολής.



Εικόνα 5.3 Λειτουργία δεξιού πλήκτρου

Το [▶] μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για τη μετακίνηση μεταξύ ομάδων παραμέτρων. Όταν βρίσκεστε στο Βασικό μενού, πατήστε [▶] για να μετακινηθείτε στην πρώτη παράμετρο της επόμενης ομάδας παραμέτρων (για παράδειγμα, μετακίνηση από την παράμετρο παράμετρος 0-03 Regional Settings [0] Διεθνές στην παράμετρο παράμετρος 1-00 Configuration Mode [0] Ανοικτός βρόχος).

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Κατά την επανεκκίνηση, το LCP εμφανίζει το μήνυμα **ΑΡΧΙΚΟΠΟΙΗΣΗ**. Όταν δεν εμφανίζεται πλέον το μήνυμα, ο μετατροπέας συχνότητας είναι έτοιμος προς λειτουργία. Η προσθήκη ή η αφαίρεση επιλογών μπορεί να επεκτείνει τη διάρκεια της εκκίνησης.

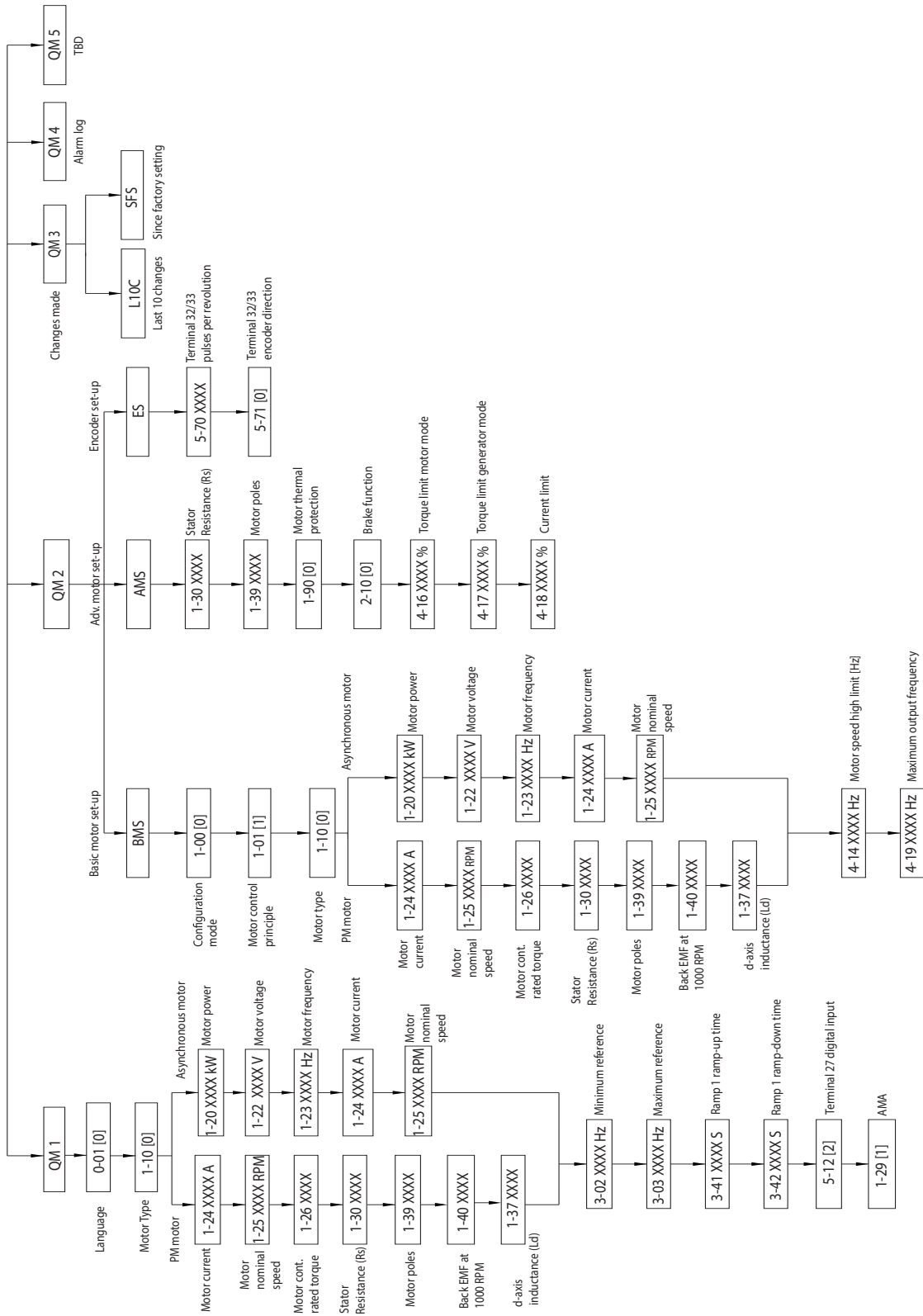
5.3.3 Γρήγορο μενού στο NLCP

Το *Γρήγορο μενού* επιτρέπει την πρόσβαση στις παραμέτρους που χρησιμοποιούνται πιο συχνά.

- Για να μεταβείτε στο *Γρήγορο μενού*, πατήστε το πλήκτρο [Menu] έως ότου ανάψει η ένδειξη στην οθόνη πάνω από το *Γρήγορο μενού*.
- Πατήστε [▲] [▼] για να επιλέξετε QM1 ή QM2 και, στη συνέχεια, πατήστε [OK].
- Πατήστε [▲] [▼] για να μετακινηθείτε μεταξύ των παραμέτρων στο *Γρήγορο μενού*.
- Πατήστε [OK] για να επιλέξετε μια παράμετρο.

5. Πατήστε [▲] [▼] για να αλλάξετε την τιμή μιας ρύθμισης παραμέτρου.
6. Πατήστε το [OK] για να αποδεχτείτε την αλλαγή.
7. Για έξοδο, πατήστε δύο φορές το πλήκτρο [Back] (ή 3 φορές αν βρίσκεστε στα QM2 και QM3) για να μεταβείτε στην *Κατάσταση* ή πατήστε μία φορά το πλήκτρο [Menu] για να μεταβείτε στο *Βασικό μενού*.

130BC445.12



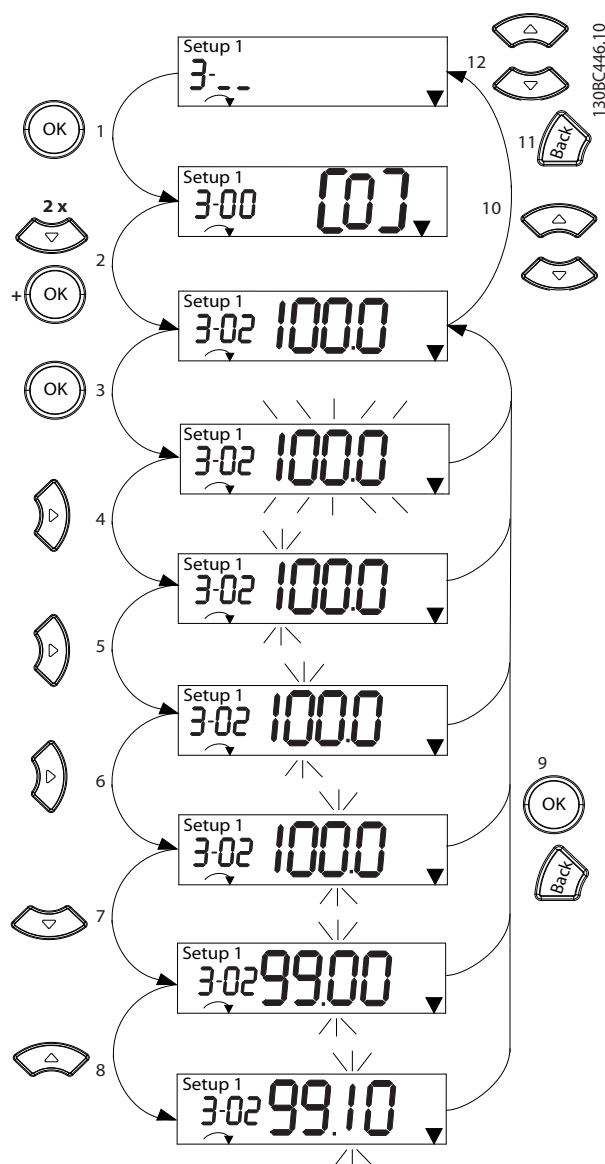
Εικόνα 5.4 Δομή γρήγορου μενού

5.3.4 Βασικό μενού στο NLCP

Το Βασικό μενού επιτρέπει την πρόσβαση σε όλες τις παραμέτρους.

1. Για να μεταβείτε στο Βασικό μενού, πατήστε το πλήκτρο [Menu] έως ότου ανάψει η ένδειξη στην οθόνη πάνω από το Βασικό μενού.
2. [▲] [▼]: Μετακινηθείτε μεταξύ των ομάδων παραμέτρων.
3. Πατήστε [OK] για να επιλέξετε μια ομάδα παραμέτρων.
4. [▲] [▼]: Μετακινηθείτε μεταξύ των παραμέτρων μιας συγκεκριμένης ομάδας.
5. Πατήστε [OK] για να επιλέξετε μια παράμετρο.
6. [▶] και [▲] [▼]: Ρυθμίστε/αλλάξτε την τιμή μιας παραμέτρου.
7. Πατήστε το [OK] για να αποδεχτείτε την τιμή.
8. Για έξοδο, πατήστε δύο φορές το πλήκτρο [Back] (ή 3 φορές για τις παραμέτρους πίνακα) για να μεταβείτε στο Βασικό μενού ή πατήστε μία φορά το πλήκτρο [Menu] για να μεταβείτε στην Κατάσταση.

Ανατρέξτε στα Εικόνα 5.5, Εικόνα 5.6 και Εικόνα 5.7 για τις αρχές αλλαγής της τιμής συνεχών, αριθμημένων παραμέτρων και παραμέτρων πίνακα, αντίστοιχα. Οι ενέργειες στις εικόνες περιγράφονται στα Πίνακας 5.5, Πίνακας 5.6 και Πίνακας 5.7.

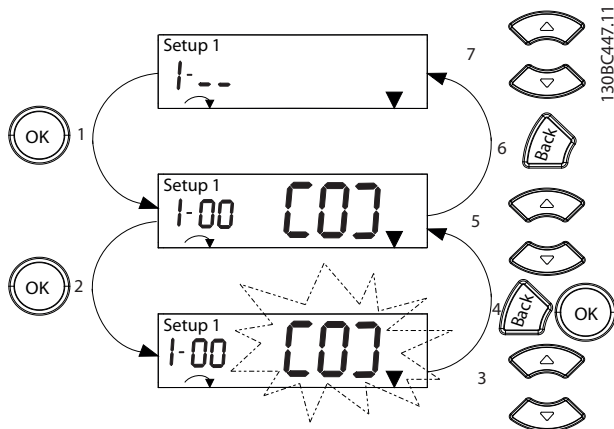


Εικόνα 5.5 Αλληλεπιδράσεις Βασικού μενού - Συνεχείς παράμετροι

1	[OK]: Εμφανίζεται η πρώτη παράμετρος στην ομάδα.
2	Πατήστε [▼] επαναλαμβανόμενα για να μετακινηθείτε προς τα κάτω στην παράμετρο.
3	Πατήστε [OK] για να ξεκινήσετε την επεξεργασία.
4	[▶]: Το πρώτο ψηφίο αναβοσβήνει (είναι επεξεργάσιμο).
5	[▶]: Το δεύτερο ψηφίο αναβοσβήνει (είναι επεξεργάσιμο).
6	[▶]: Το τρίτο ψηφίο αναβοσβήνει (είναι επεξεργάσιμο).
7	[▼]: Μειώστε την τιμή της παραμέτρου, η θέση της υποδιαστολής αλλάζει αυτόματα.
8	[▲]: Αυξήστε την τιμή της παραμέτρου.
9	[Back]: Ακυρώνει τις αλλαγές, επιστρέφει στο 2. [OK]: Αποδοχή αλλαγών, επιστροφή στο 2.
10	[▲][▼]: Επιλογή παραμέτρου εντός της ομάδας.
11	[Back]: Αφαίρεση της τιμής και εμφάνιση της ομάδας παραμέτρων.
12	[▲][▼]: Επιλογή ομάδας.

Πίνακας 5.5 Αλλαγή τιμών συνεχών παραμέτρων

Για τις αριθμημένες παραμέτρους, οι αλληλεπιδράσεις είναι παρόμοιες, αλλά η τιμή της παραμέτρου εμφανίζεται σε αγκύλες λόγω του περιορισμού των ψηφίων (4 μεγάλα ψηφία) στο NLCP και η αρίθμηση μπορεί να είναι μεγαλύτερη από 99. Όταν η τιμή αρίθμησης είναι μεγαλύτερη από 99, το LCP μπορεί να εμφανίσει μόνο το πρώτο μέρος της αγκύλης.

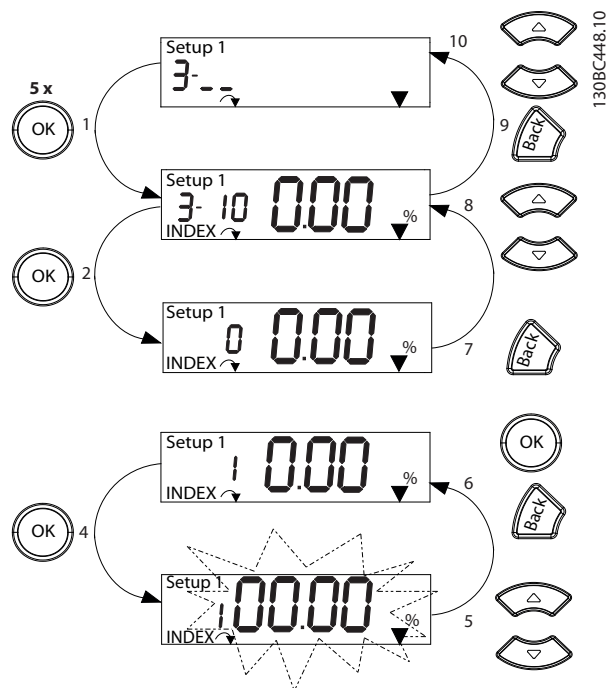


Εικόνα 5.6 Αλληλεπιδράσεις Βασικού μενού - Αριθμημένες παράμετροι

1	[OK]: Εμφανίζεται η πρώτη παράμετρος στην ομάδα.
2	Πατήστε [OK] για να ξεκινήσετε την επεξεργασία.
3	[▲][▼]: Αλλαγή της τιμής παραμέτρου (αναλαμπή).
4	Πατήστε [Back] για να ακυρώσετε τις αλλαγές ή [OK] για να αποδεχθείτε τις αλλαγές (επιστροφή στην οθόνη 2).
5	[▲][▼]: Επιλογή μιας παραμέτρου εντός της ομάδας.
6	[Back]: Αφαίρεση της τιμής και εμφάνιση της ομάδας παραμέτρων.
7	[▲][▼]: Επιλογή ομάδας.

Πίνακας 5.6 Αλλαγή τιμών αριθμημένων παραμέτρων

Οι παράμετροι πίνακα λειτουργούν ως εξής:



Εικόνα 5.7 Αλληλεπιδράσεις Βασικού μενού - Παράμετροι πίνακα

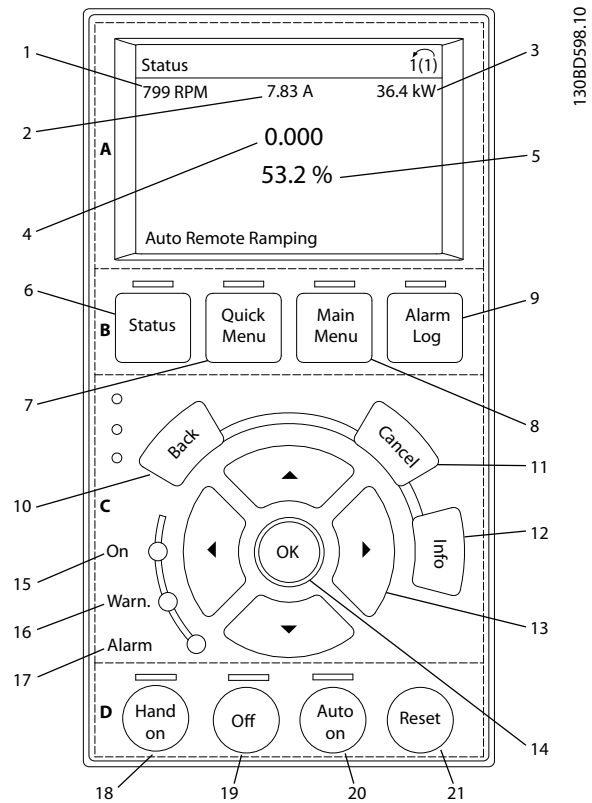
1	[OK]: Εμφάνιση αριθμών παραμέτρων και της τιμής στον πρώτο δείκτη.
2	[OK]: Ο δείκτης μπορεί να επιλεγθεί.
3	[▲][▼]: Επιλογή δείκτη.
4	[OK]: Η τιμή είναι επεξεργάσιμη.
5	[▲][▼]: Αλλαγή της τιμής παραμέτρου (αναλαμπή).
6	[Back]: Ακύρωση αλλαγών. [OK]: Αποδοχή αλλαγών.
7	[Back]: Ακύρωση επεξεργασίας δείκτη, επιλογή νέας παραμέτρου.
8	[▲][▼]: Επιλογή παραμέτρου εντός της ομάδας.
9	[Back]: Αφαίρεση της τιμής δείκτη παραμέτρου και εμφάνιση της ομάδας παραμέτρων.
10	[▲][▼]: Επιλογή ομάδας.

Πίνακας 5.7 Αλλαγή τιμών παραμέτρων πίνακα

5.3.5 Διάταξη GLCP

Το LCP διαιρείται σε τέσσερις λειτουργικές ομάδες (ανατρέξτε στο *Εικόνα 5.8*).

- A. Περιοχή οθόνης
- B. Πλήκτρα μενού οθόνης
- Γ. Πλήκτρα πλοήγησης και ενδεικτικές λυχνίες (LED)
- Δ: Πλήκτρα λειτουργίας και επαναφοράς



Εικόνα 5.8 Γραφικός τοπικός πίνακας ελέγχου (GLCP)

A. Περιοχή οθόνης

Η περιοχή οθόνης ενεργοποιείται όταν ο μετατροπέας συχνότητας λαμβάνει ισχύ από τάση δικτύου ρεύματος ή μέσω ενός ακροδέκτη διαύλου ΣΡ ή από εξωτερική τροφοδοσία ΣΡ 24 V.

Οι πληροφορίες που εμφανίζονται στον LCP μπορούν να προσαρμοστούν για τις εφαρμογές χρήστη. Κάντε επιλογές στις *Ρυθμίσεις οθόνης Q3-13 γρήγορου μενού*.

Οθόνη	Αριθμός παραμέτρου	Προεπιλεγμένη ρύθμιση
1	0-20	[1602] Τιμή αναφοράς [%]
2	0-21	[1614] Ρεύμα κινητήρα
3	0-22	[1610] Ισχύς [kW]
4	0-23	[1613] Συχνότητα
5	0-24	[1502] Μετρητής kWh

Πίνακας 5.8 Υπόμνημα για το *Εικόνα 5.8*, Περιοχή οθόνης

B. Πλήκτρα μενού οθόνης

Τα πλήκτρα μενού χρησιμοποιούνται για τη ρύθμιση των παραμέτρων σχετικά με την πρόσβαση στο μενού, την εναλλαγή μεταξύ των τρόπων προβολής κατάστασης κατά τη διάρκεια της κανονικής λειτουργίας και την προβολή των δεδομένων αρχείων καταγραφής σφαλμάτων.

	Πλήκτρο	Λειτουργία
6	Κατάσταση	Εμφανίζει πληροφορίες λειτουργίας.
7	Γρήγορο μενού	Παρέχει πρόσβαση στις παραμέτρους προγραμματισμού για οδηγίες αρχικής ρύθμισης και πολλές αναλυτικές οδηγίες για την εφαρμογή.
8	Βασικό μενού	Επιτρέπει την πρόσβαση σε όλες τις παραμέτρους προγραμματισμού.
9	Ιστορικό σφαλμάτων	Εμφανίζει μια λίστα πρόσφατων προειδοποιήσεων, τους τελευταίους 10 συναγερμούς και το αρχείο καταγραφής δεδομένων συντήρησης.

Πίνακας 5.9 Επεξήγηση στο Εικόνα 5.8, Πλήκτρα μενού οθόνης

Γ. Πλήκτρα πλοήγησης και ενδεικτικές λυχνίες (LED)

Τα πλήκτρα πλοήγησης χρησιμοποιούνται για τον προγραμματισμό λειτουργιών και τη μετακίνηση του κέρσρα της οθόνης. Τα πλήκτρα πλοήγησης επιτρέπουν επίσης τον έλεγχο της ταχύτητας στη λειτουργία τοπικού ελέγχου. Στην περιοχή αυτή βρίσκονται επίσης 3 ενδεικτικές λυχνίες κατάστασης του μετατροπέα συχνότητας.

	Πλήκτρο	Λειτουργία
10	Πίσω	Μεταβαίνει στο προηγούμενο βήμα ή στη λίστα της δομής του μενού.
11	Άκυρο	Ακυρώνει την τελευταία σας αλλαγή ή εντολή, εφόσον δεν έχει αλλάξει ο τρόπος λειτουργίας οθόνης.
12	Πληροφορίες	Πατήστε για τον ορισμό της λειτουργίας που εμφανίζεται.
13	Πλήκτρα πλοήγησης	Για να κινηθείτε μεταξύ των αντικειμένων στο μενού, χρησιμοποιήστε τα 4 πλήκτρα πλοήγησης.
14	OK	Πατήστε το για πρόσβαση στις ομάδες παραμέτρων ή για την ενεργοποίηση μιας επιλογής.

Πίνακας 5.10 Επεξήγηση στις Εικόνα 5.8, Πλήκτρα πλοήγησης

	Ένδειξη	Λυχνία	Λειτουργία
15	On	Πράσινη	Η λυχνία ON ενεργοποιείται όταν ο μετατροπέας συχνότητας λαμβάνει ισχύ από τάση δικτύου ρεύματος ή μέσω ενός ακροδέκτη διαύλου ΣΡ ή από εξωτερική τροφοδοσία 24 V.
16	Προειδοποίηση	Κίτρινη	Όταν πληρούνται οι προϋποθέσεις προειδοποίησης, η κίτρινη λυχνία LED ΠΡΟΕΙΔ ανάβει και στην οθόνη εμφανίζεται ένα κείμενο που προσδιορίζει το πρόβλημα.

	Ένδειξη	Λυχνία	Λειτουργία
17	Συναγερμός	Κόκκινη	Όταν υφίστανται οι συνθήκες σφάλματος, η κόκκινη λυχνία αναβοσβήνει και στην οθόνη εμφανίζεται ένα κείμενο συναγερμού.

Πίνακας 5.11 Επεξήγηση στο Εικόνα 5.8, Ενδεικτικές λυχνίες (LED)

Δ: Πλήκτρα λειτουργίας και επαναφοράς

Τα πλήκτρα λειτουργίας βρίσκονται στο κάτω μέρος του LCP.

	Πλήκτρο	Λειτουργία
18	Χειροκίνητο ενεργό	Εκκινεί το μετατροπέα συχνότητας σε χειροκίνητη λειτουργία. <ul style="list-style-type: none"> Ένα εξωτερικό σήμα διακοπής από την είσοδο ελέγχου ή τη σειριακή επικοινωνία υπερισχύει της τοπικής εντολής hand on (χειροκίνητο ενεργό).
19	Απενεργοποίηση	Διακόπτει τον κινητήρα, αλλά δεν αφαιρεί την ισχύ από το μετατροπέα συχνότητας.
20	Αυτόματη λειτουργία ενεργοποιημένη	Θέτει το σύστημα σε απομακρυσμένη λειτουργία. <ul style="list-style-type: none"> Ανταποκρίνεται σε μια εξωτερική εντολή εκκίνησης από ακροδέκτες ελέγχου ή σειριακή επικοινωνία.
21	Επαναφορά	Επαναφέρει χειροκίνητα το μετατροπέα συχνότητας μετά τη διόρθωση ενός σφάλματος.

Πίνακας 5.12 Επεξήγηση στο Εικόνα 5.8, Πλήκτρα λειτουργίας και επαναφορά

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Για να ρυθμίσετε την αντίθεση οθόνης, πατήστε [Status] και τα πλήκτρα [▲]/[▼].

5.3.6 Ρυθμίσεις παραμέτρων

Η εφαρμογή του σωστού προγραμματισμού για εφαρμογές απαιτεί συχνά τη ρύθμιση λειτουργιών σε διάφορες σχετικές παραμέτρους. Λεπτομέρειες για παραμέτρους παρέχονται στο κεφάλαιο 10.2 Δομή μενού παραμέτρων.

Τα δεδομένα προγραμματισμού αποθηκεύονται εσωτερικά στο μετατροπέα συχνότητας.

- Για δημιουργία εφεδρικού αντιγράφου, τα δεδομένα μπορούν να αποσταλούν στη μνήμη LCP.
- Για λήψη δεδομένων σε άλλο μετατροπέα συχνότητας, συνδέστε το LCP σε εκείνη τη

μονάδα και πραγματοποιήστε λήψη των αποθηκευμένων ρυθμίσεων.

- Η επαναφορά των εργοστασιακών προεπιλεγμένων ρυθμίσεων δεν αλλάζει τα δεδομένα που έχουν αποθηκευτεί στη μνήμη του LCP.

5.3.7 Αλλαγή ρυθμίσεων παραμέτρων με το GLCP

Πρόσβαση στις ρυθμίσεις παραμέτρων και αλλαγή τους μέσω του *Γρήγορου μενού* ή του *Βασικού μενού*. Το *Γρήγορο μενού* επιτρέπει την πρόσβαση μόνο σε περιορισμένο αριθμό παραμέτρων.

1. Πατήστε το πλήκτρο [Quick Menu] ή [Main Menu] στο LCP.
2. Πατήστε [▲] [▼] για να μετακινηθείτε στις ομάδες παραμέτρων και πατήστε το [OK] για να επιλέξετε μια ομάδα παραμέτρων.
3. Πατήστε [▲] [▼] για να μετακινηθείτε στις παραμέτρους και πατήστε [OK] για να επιλέξετε μια παράμετρο.
4. Πατήστε [▲] [▼] για να αλλάξετε την τιμή μιας ρύθμισης παραμέτρου.
5. Πατήστε [◀] [▶] για να μετατοπίσετε γρήγορα ένα ψηφίο όταν μια δεκαδική παράμετρος βρίσκεται σε κατάσταση επεξεργασίας.
6. Πατήστε το [OK] για να αποδεχτείτε την αλλαγή.
7. Πατήστε είτε [Back] δύο φορές για να μεταβείτε στην Κατάσταση ή πατήστε [Main Menu] μία φορά για να μεταβείτε στο Βασικό μενού.

Προβολή αλλαγών

Το *Γρήγορο μενού Q5* - Αλλαγές που έχουν γίνει αναφέρει όλες τις παραμέτρους που έχουν αλλάξει από τις προεπιλεγμένες ρυθμίσεις.

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

5.3.8 Αποστολή/λήψη δεδομένων προς/από το GLCP

1. Πατήστε [Off] για να σταματήσετε τον κινητήρα πριν εκτελέσετε αποστολή ή λήψη δεδομένων.
2. Πατήστε [Main Menu] *παράμετρος 0-50 LCP Copy* και μετά [OK].

3. Επιλέξτε [1] *All to LCP* για αποστολή δεδομένων στο LCP ή επιλέξτε [2] *All from LCP* για λήψη δεδομένων από το LCP.
4. Πατήστε [OK]. Μια μπάρα πρόοδου παρουσιάζει την πρόοδο της αποστολής ή της λήψης.
5. Πατήστε [Hand On] ή [Auto On] για να επιστρέψετε στην κανονική λειτουργία.

5.3.9 Επαναφορά προεπιλεγμένων ρυθμίσεων με το LCP

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Κίνδυνος απώλειας προγραμματισμού, δεδομένων κινητήρα, τοπικοποίησης και τοποθέτησης αρχείων προεπιλεγμένων ρυθμίσεων. Για την παροχή εφεδρικού αντιγράφου, πραγματοποιήστε αποστολή δεδομένων στο LCP πριν από την επαναφορά των παραμέτρων στις εργοστασιακές ρυθμίσεις.

Η επαναφορά των παραμέτρων στις προεπιλεγμένες ρυθμίσεις πραγματοποιείται με την επαναφορά του μετατροπέα συχνότητας. Η επαναφορά των παραμέτρων στις εργοστασιακές ρυθμίσεις πραγματοποιείται μέσω του *παράμετρος 14-22 Operation Mode* (συνιστάται) ή χειροκίνητα. Η επαναφορά των παραμέτρων στις εργοστασιακές ρυθμίσεις δεν επαναφέρει τις ρυθμίσεις για το *παράμετρος 1-06 Clockwise Direction*.

- Η επαναφορά των παραμέτρων στις εργοστασιακές ρυθμίσεις μέσω *παράμετρος 14-22 Operation Mode* δεν επαναφέρει τις ρυθμίσεις του μετατροπέα συχνότητας, όπως τις ώρες λειτουργίας, τις επιλογές σειριακής επικοινωνίας, το αρχείο καταγραφής σφαλμάτων (ή βλαβών), το ιστορικό σφαλμάτων και άλλες λειτουργίες παρακολούθησης.
- Η χειροκίνητη επαναφορά των παραμέτρων στις εργοστασιακές ρυθμίσεις διαγράφει όλα τα δεδομένα κινητήρα, προγραμματισμού, εντοπισμού και παρακολούθησης και επαναφέρει τις προεπιλεγμένες εργοστασιακές ρυθμίσεις.

Συνιστώμενη διαδικασία επαναφοράς παραμέτρων μέσω παράμετρος 14-22 Operation Mode

1. Επιλέξτε *παράμετρος 14-22 Operation Mode* και πατήστε [OK].
2. Επιλέξτε [2] *Επαναφορά των παραμέτρων στις εργοστασιακές ρυθμίσεις* και πατήστε [OK].
3. Διακόψτε την παροχή ρεύματος από τη μονάδα και περιμένετε να σβήσει η οθόνη.
4. Εφαρμόστε ισχύ στη μονάδα.

Οι προεπιλεγμένες ρυθμίσεις παραμέτρων επαναφέρονται κατά τη διάρκεια της εκκίνησης. Η διαδικασία αυτή ενδέχεται να διαρκεί ελαφρώς περισσότερο από το κανονικό.

5. Εμφανίζεται ο *Συναγερμός 80, Επαναφορά ρυθμιστή στροφών στην προεπιλεγμένη τιμή.*
6. Πατήστε [Reset] για να επιστρέψετε στον τρόπο λειτουργίας.

Διαδικασία χειροκίνητης αρχικής παραμετροποίησης

1. Διακόψτε την παροχή ρεύματος από τη μονάδα και περιμένετε να σβήσει η οθόνη.
2. Πατήστε και κρατήστε πατημένα τα [Status], [Main Menu] και [OK] ταυτόχρονα στο GLCP, ή πατήστε ταυτόχρονα [Menu] και [OK] στο NLCP ενώ εφαρμόζετε ισχύ στη μονάδα (σχεδόν 5 δευτ. ή μέχρι να ακουστεί ένα κλικ και να ξεκινήσει ο ανεμιστήρας).

Οι προεπιλεγμένες εργοστασιακές ρυθμίσεις παραμέτρων επαναφέρονται κατά την εκκίνηση. Η διαδικασία αυτή ενδέχεται να διαρκεί ελαφρώς περισσότερο από το κανονικό.

Η χειροκίνητη αρχική παραμετροποίηση δεν επαναφέρει τις παρακάτω πληροφορίες του μετατροπέα συχνότητας:

- *Παράμετρος 15-00 Operating hours*
- *Παράμετρος 15-03 Power Up's*
- *Παράμετρος 15-04 Over Temp's*
- *Παράμετρος 15-05 Over Volt's*

5.4 Βασικός προγραμματισμός

5.4.1 Ρύθμιση ασύγχρονου κινητήρα

Εισαγάγετε τα ακόλουθα δεδομένα κινητήρα με την αναγραφόμενη σειρά. Εντοπίστε τις πληροφορίες στην πινακίδα στοιχείων κινητήρα.

1. *Παράμετρος 1-20 Motor Power.*
2. *Παράμετρος 1-22 Motor Voltage.*
3. *Παράμετρος 1-23 Motor Frequency.*
4. *Παράμετρος 1-24 Motor Current.*
5. *Παράμετρος 1-25 Motor Nominal Speed.*

Για βέλτιστη απόδοση σε λειτουργία VVC⁺, απαιτούνται επιπλέον δεδομένα κινητήρα για τη ρύθμιση των παρακάτω παραμέτρων.

6. *Παράμετρος 1-30 Stator Resistance (Rs).*
7. *Παράμετρος 1-31 Rotor Resistance (Rr).*
8. *Παράμετρος 1-33 Stator Leakage Reactance (X1).*
9. *Παράμετρος 1-35 Main Reactance (Xh).*

Μπορείτε να βρείτε τα δεδομένα στο φύλλο δεδομένων κινητήρα (αυτά τα δεδομένα συνήθως δεν διατίθενται στην πινακίδα στοιχείων κινητήρα). Εκτελέστε πλήρες AMA χρησιμοποιώντας το *παράμετρος 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA) [1] Ενεργοποίηση πλήρους AMA* ή εισαγάγετε χειροκίνητα τις ακόλουθες παραμέτρους:

Ρύθμιση συγκεκριμένα για την εφαρμογή κατά την εκτέλεση VVC⁺

Το VVC⁺ είναι η πιο στιβαρή λειτουργία ελέγχου. Στις περισσότερες περιπτώσεις, προσφέρει βέλτιστη απόδοση χωρίς επιπλέον προσαρμογές. Εκτελέστε ένα πλήρες AMA για βέλτιστη απόδοση.

5.4.2 Ρύθμιση κινητήρα PM σε VVC⁺

Αρχικά βήματα προγραμματισμού

1. Ρυθμίστε το *παράμετρος 1-10 Motor Construction* στις ακόλουθες επιλογές, για να ενεργοποιήσετε τη λειτουργία του κινητήρα PM:
 - 1a *[1] PM, μη εξέχον SPM*
 - 1b *[2] PM, εξέχον SPM, μη Κορ*
 - 1c *[3] PM, εξέχον IPM, Κορ*
2. Επιλέξτε *[0] Ανοικτός βρόχος* στο *παράμετρος 1-00 Configuration Mode*.

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Η ανάδραση κωδικοποιητή δεν υποστηρίζεται για κινητήρες PM.

Προγραμματισμός δεδομένων κινητήρα

Μετά την επιλογή 1 από τις επιλογές κινητήρα PM στο *παράμετρος 1-10 Motor Construction*, οι παράμετροι που σχετίζονται με τον κινητήρα PM στις ομάδες *παραμέτρων 1-2* Δεδομένα κινητήρα, 1-3* Εμπλ. Δεδομένα κινητήρα*, και *1-4* Εμπλ. Δεδομένα κινητήρα II* είναι ενεργές.

Εντοπίστε τις απαιτούμενες πληροφορίες στην πινακίδα στοιχείων του κινητήρα και στο φύλλο δεδομένων κινητήρα.

Προγραμματίστε τις ακόλουθες παραμέτρους στην αναγραφόμενη σειρά:

1. *Παράμετρος 1-24 Motor Current.*
2. *Παράμετρος 1-26 Motor Cont. Rated Torque.*
3. *Παράμετρος 1-25 Motor Nominal Speed.*
4. *Παράμετρος 1-39 Motor Poles.*
5. *Παράμετρος 1-30 Stator Resistance (Rs).*
Εισαγάγετε τη γραμμή στην αντίσταση περιέλιξης του κοινού στάτορα (Rs). Εάν διατίθενται μόνο δεδομένα γραμμής προς γραμμή, διαιρέστε την τιμή γραμμής προς γραμμή δια 2 για να επιτύχετε την τιμή της γραμμής προς κοινό (σημείο αστέρα).

Μπορείτε επίσης να μετρήσετε την τιμή με ωμόμετρο, το οποίο θα λαμβάνει επίσης υπόψη την αντίσταση του καλωδίου. Διαιρέστε τη μετρημένη τιμή με 2 και εισαγάγετε το αποτέλεσμα.

6. *Παράμετρος 1-37 d-axis Inductance (Ld).*
Εισαγάγετε την άμεση αυτεπαγωγή άξονα γραμμής προς κοινό για τον κινητήρα PM. Εάν διατίθενται μόνο δεδομένα γραμμής προς γραμμή, διαιρέστε την τιμή γραμμής προς γραμμή δια 2 για να επιτύχετε την τιμή της γραμμής προς κοινό (σημείο αστέρα).
Μπορείτε επίσης να μετρήσετε την τιμή με μετρητή αυτεπαγωγής που θα λαμβάνει επίσης υπόψη την αυτεπαγωγή του καλωδίου. Διαιρέστε τη μετρημένη τιμή με 2 και εισαγάγετε το αποτέλεσμα.
7. *Παράμετρος 1-40 Back EMF at 1000 RPM.*
Εισαγάγετε την ανάδρομη EMF γραμμής προς γραμμή του κινητήρα PM σε μηχανική ταχύτητα 1.000 σ.α.λ. (τιμή RMS). Η ανάδρομη EMF είναι η τάση που δημιουργείται από έναν κινητήρα PM, όταν δεν έχει συνδεθεί μετατροπέας συχνότητας και ο άξονας περιστρέφεται εξωτερικά. Η ανάδρομη EMF κανονικά προσδιορίζεται για την ονομαστική ταχύτητα κινητήρα ή για 1.000 σ.α.λ., μετρημένη μεταξύ δύο γραμμών. Εάν η τιμή δεν είναι διαθέσιμη για ταχύτητα κινητήρα 1000 RPM, υπολογίστε τη σωστή τιμή ως εξής: Για παράδειγμα, εάν η ανάδρομη EMF είναι π.χ. 320 V στις 1800 RPM, μπορεί να υπολογιστεί στις 1000 RPM ως εξής:

$$\text{Ανάδρομη EMF} = (\text{Τάση/RPM}) \times 1000 = (320/1800) \times 1000 = 178.$$
 Προγραμματίστε αυτή την τιμή στο *παράμετρος 1-40 Back EMF at 1000 RPM.*

Δοκιμή λειτουργίας κινητήρα

1. Εκκινήστε τον κινητήρα σε χαμηλή ταχύτητα (100 έως 200 RPM). Εάν ο κινητήρας δεν περιστρέφεται, ελέγξτε την εγκατάσταση, το γενικό προγραμματισμό και τα δεδομένα κινητήρα.

Στάθμευση

Αυτή η λειτουργία είναι η συνιστώμενη επιλογή για εφαρμογές όπου ο κινητήρας περιστρέφεται σε χαμηλή ταχύτητα, π.χ. ελεύθερη περιστροφή σε εφαρμογές ανεμιστήρα. Τα *Παράμετρος 2-06 Parking Current* και *παράμετρος 2-07 Parking Time* μπορούν να ρυθμιστούν. Αυξήστε την εργοστασιακή ρύθμιση αυτών των παραμέτρων για εφαρμογές με μεγάλη αδράνεια.

Εκκινήστε τον κινητήρα σε ονομαστική ταχύτητα. Σε περίπτωση που η εφαρμογή δεν εκτελείται σωστά, ελέγξτε τις ρυθμίσεις VVC+ PM. Το Πίνακας 5.13 εμφανίζει συστάσεις για διάφορες εφαρμογές.

Εφαρμογή	MCO
Εφαρμογές χαμηλής αδράνειας $I_{\text{φορτίο}}/I_{\text{κινητήρα}} < 5$	<ul style="list-style-type: none"> • Αύξηση της τιμής του <i>παράμετρος 1-17 Voltage filter time const.</i> με συντελεστή 5–10. • Μειώστε την τιμή για το <i>παράμετρος 1-14 Damping Gain.</i> • Μειώστε την τιμή (<100%) για το <i>παράμετρος 1-66 Min. Current at Low Speed.</i>
Εφαρμογές μέτριας αδράνειας $50 > I_{\text{φορτίο}}/I_{\text{κινητήρα}} > 5$	Διατήρηση υπολογισμένων τιμών.
Εφαρμογές υψηλής αδράνειας $I_{\text{φορτίο}}/I_{\text{κινητήρα}} > 50$	Αυξήστε τις τιμές για <i>παράμετρος 1-14 Damping Gain</i> , <i>παράμετρος 1-15 Low Speed Filter Time Const.</i> και <i>παράμετρος 1-16 High Speed Filter Time Const.</i>
Υψηλό φορτίο σε χαμηλή ταχύτητα <30% (ονομαστική ταχύτητα)	Αυξήστε την τιμή για <i>παράμετρος 1-17 Voltage filter time const.</i> Αυξήστε την τιμή για <i>παράμετρος 1-66 Min. Current at Low Speed</i> (>100% για μεγαλύτερο χρόνο μπορεί να υπερθερμάνει τον κινητήρα).

Πίνακας 5.13 Συστάσεις για διάφορες εφαρμογές

Εάν ο κινητήρας ξεκινήσει να ταλαντώνεται σε συγκεκριμένη ταχύτητα, αυξήστε το *παράμετρος 1-14 Damping Gain*. Αυξήστε την τιμή με μικρά βήματα.

Η ροπή εκκίνησης μπορεί να ρυθμιστεί στο *παράμετρος 1-66 Min. Current at Low Speed*. 100% παρέχει ονομαστική ροπή ως ροπή εκκίνησης.

5.4.3 Αυτόματη προσαρμογή κινητήρα (AMA)

Για τη βελτιστοποίηση της συμβατότητας μεταξύ του μετατροπέα συχνότητας και του κινητήρα σε τρόπο λειτουργίας VVC+, εκτελέστε AMA.

- Ο μετατροπέας συχνότητας δημιουργεί ένα μαθηματικό μοντέλο του κινητήρα για τη ρύθμιση του ρεύματος εξόδου του κινητήρα, ενισχύοντας έτσι την απόδοση του κινητήρα.
- Ορισμένοι κινητήρες ενδέχεται να μην έχουν τη δυνατότητα εφαρμογής της πλήρους έκδοσης του ελέγχου. Στην περίπτωση αυτή, επιλέξτε [2] *Ενεργοποίηση μειωμένου AMA* στο *παράμετρος 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)*.

- Αν εμφανιστούν συναγερμοί ή προειδοποιήσεις, ανατρέξτε στο Κεφάλαιο κεφάλαιο 8.4 Λίστα προειδοποιήσεων και συναγερμών.
- Για βέλτιστα αποτελέσματα εκτελέστε αυτή τη διαδικασία σε κρύο κινητήρα.

Για την εκτέλεση της διαδικασίας AMA με το LCP

1. Ρύθμιση παραμέτρων στις προεπιλεγμένες τιμές, συνδέστε τους ακροδέκτες 13 και 27 πριν την εκτέλεση της AMA.
2. Αποκτήστε πρόσβαση στο Βασικό μενού.
3. Μεταβείτε στην ομάδα παραμέτρων 1-** Φορτίο και κινητήρα.
4. Πατήστε [OK].
5. Ρυθμίστε τις παραμέτρους κινητήρα χρησιμοποιώντας τα δεδομένα στην πινακίδα στοιχείων για την ομάδα παραμέτρων 1-2* Δεδομένα κινητήρα.
6. Ρυθμίστε το μήκος καλωδίου κινητήρα στο παράμετρος 1-42 Motor Cable Length.
7. Μεταβείτε στην παράμετρος 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA).
8. Πατήστε [OK].
9. Επιλέξτε [1] Ενεργ. πλήρους AMA.
10. Πατήστε [OK].
11. Η δοκιμή εκτελείται αυτόματα και υποδεικνύει την ολοκλήρωσή της.

Ανάλογα με την κλάση ισχύος, η AMA διαρκεί 3–10 λεπτά μέχρι να ολοκληρωθεί.

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Η λειτουργία AMA δεν θέτει τον κινητήρα σε λειτουργία, ούτε προκαλεί βλάβη στον κινητήρα

5.5 Έλεγχος της περιστροφής του κινητήρα

Πριν θέσετε σε λειτουργία το μετατροπέα συχνότητας, ελέγξτε την περιστροφή του κινητήρα.

1. Πατήστε το πλήκτρο [Hand On].
2. Πατήστε [▲] για θετική τιμή αναφοράς ταχύτητας.
3. Ελέγξτε ότι η ταχύτητα που εμφανίζεται είναι θετική.
4. Επαληθεύστε ότι η καλωδίωση μεταξύ του μετατροπέα συχνότητας και του κινητήρα είναι σωστή.
5. Επαληθεύστε ότι η κατεύθυνση περιστροφής του κινητήρα αντιστοιχεί στη ρύθμιση στο παράμετρος 1-06 Δεξιόστροφα.

5a Όταν η παράμετρος 1-06 Δεξιόστροφα ρυθμιστεί σε [0] Κανονικά (προεπιλογή δεξιόστροφα):

- a. Βεβαιωθείτε ότι ο κινητήρας γυρίζει δεξιόστροφα.
- b. Βεβαιωθείτε ότι το βέλος κατεύθυνσης στο LCP είναι δεξιόστροφο.

5b Όταν η παράμετρος 1-06 Δεξιόστροφα ρυθμιστεί σε [1] Αντίστροφα (αριστερόστροφα):

- a. Επαληθεύστε ότι ο κινητήρας περιστρέφεται αριστερόστροφα.
- b. Βεβαιωθείτε ότι το βέλος κατεύθυνσης στο LCP είναι αριστερόστροφο.

5.6 Έλεγχος της περιστροφής της παλμογεννήτριας

Ελέγξτε την περιστροφή της παλμογεννήτριας, εάν χρησιμοποιείται ανάδραση παλμογεννήτριας.

1. Επιλέξτε [0] Ανοικτός βρόχος στο παράμετρος 1-00 Configuration Mode.
2. Επιλέξτε [1] Παλμογεννήτρια 24 V στο παράμετρος 7-00 Speed PID Feedback Source.
3. Πατήστε το πλήκτρο [Hand On].
4. Πατήστε [▲] για θετική τιμή αναφοράς ταχύτητας (παράμετρος 1-06 Clockwise Direction στο [0] Κανονικό).
5. Ελέγξτε την παράμετρος 16-57 Feedback [RPM] ώστε η ανάδραση να είναι θετική.

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

ΑΡΝΗΤΙΚΗ ΑΝΑΔΡΑΣΗ

Αν η ανάδραση είναι αρνητική, η σύνδεση της παλμογεννήτριας είναι λάθος. Χρησιμοποιήστε το παράμετρος 5-71 Term 32/33 Encoder Direction για να αντιστρέψετε την κατεύθυνση ή αντιστρέψτε τα καλώδια της παλμογεννήτριας.

5.7 Δοκιμή τοπικού ελέγχου

1. Πατήστε [Hand On] για να παρέχετε μια τοπική εντολή εκκίνησης στο μετατροπέα συχνότητας.
2. Επιταχύνετε το μετατροπέα συχνότητας πατώντας [▲] στη μέγιστη ταχύτητα. Μετακινώντας τον κέρσορα στα αριστερά των δεκαδικών ψηφίων, εξασφαλίσετε ταχύτερες αλλαγές εισόδου.
3. Ελέγξτε για τυχόν προβλήματα επιτάχυνσης.

4. Πατήστε [Off]. Ελέγξτε για τυχόν προβλήματα επιβράδυνσης.

Εάν προκύψουν προβλήματα επιτάχυνσης ή επιβράδυνσης, ανατρέξτε στο κεφάλαιο 8.5 *Αντιμετώπιση προβλημάτων*. Ανατρέξτε στο κεφάλαιο 8.2 *Τύποι προειδοποιήσεων και συναγερμών* για την επαναφορά του μετατροπέα συχνότητας μετά από σφάλμα.

5.8 Εκκίνηση συστήματος

Η διαδικασία που περιγράφεται στην ενότητα αυτή απαιτεί την ολοκλήρωση της καλωδίωσης από το χρήστη και του προγραμματισμού της εφαρμογής. Η ακόλουθη διαδικασία συνιστάται μετά την ολοκλήρωση της ρύθμισης της εφαρμογής.

1. Πατήστε [Auto On].
2. Εφαρμόστε μια εξωτερική εντολή λειτουργίας.
3. Προσαρμόστε την τιμή αναφοράς ταχύτητας σε όλο το εύρος ταχύτητας.
4. Αφαιρέστε την εξωτερική εντολή λειτουργίας.
5. Ελέγξτε τα επίπεδα ήχου και δόνησης του κινητήρα για να βεβαιωθείτε ότι το σύστημα λειτουργεί όπως πρέπει.

Εάν προκύψουν προειδοποιήσεις ή συναγερμοί, ανατρέξτε στο κεφάλαιο 8.2 *Τύποι προειδοποιήσεων και συναγερμών* για την επαναφορά του μετατροπέα συχνότητας μετά από ένα σφάλμα.

5.9 Θέση σε λειτουργία της STO

Ανατρέξτε στην ενότητα κεφάλαιο 6 *Safe Torque Off (STO)* για την ορθή εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία της STO.

6 Safe Torque Off (STO)

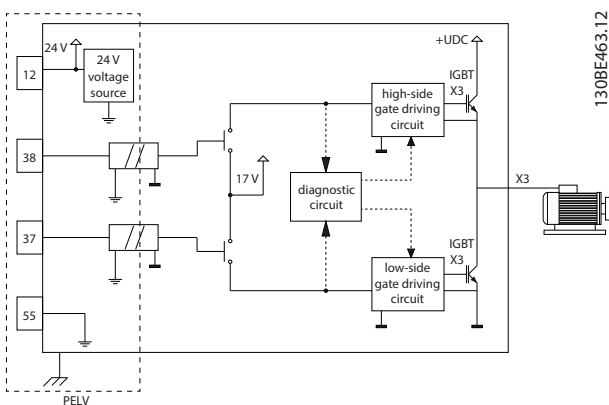
Η λειτουργία Safe Torque Off (STO) είναι μια συνιστώσα ενός συστήματος ελέγχου ασφάλειας. Η STO αποτρέπει τη μονάδα από το να παράγει την ενέργεια που απαιτείται για την περιστροφή του κινητήρα, διασφαλίζοντας έτσι την ασφάλεια σε περιπτώσεις εκτάκτου ανάγκης.

Η λειτουργία STO είναι σχεδιασμένη και εγκεκριμένη ως κατάλληλη για τις απαιτήσεις των:

- IEC/EN 61508: 2010 SIL2
- IEC/EN 61800-5-2: 2007 SIL2
- IEC/EN 62061: 2012 SILCL of SIL2
- EN ISO 13849-1: 2008 Κατηγορία 3 PL d

Για την επίτευξη του απαιτούμενου επιπέδου λειτουργικής ασφάλειας, επιλέξτε και εφαρμόστε κατάλληλα τη συνιστώσα στο σύστημα ελέγχου ασφάλειας. Πριν τη χρήση της STO εκτελέστε εκτεταμένη ανάλυση κινδύνων στην εγκατάσταση, για να προσδιορίσετε αν η λειτουργικότητα της STO και τα επίπεδα ασφάλειας είναι κατάλληλα και επαρκή.

Η λειτουργία STO στο μετατροπέα συχνότητας ελέγχεται μέσω των ακροδεκτών σημάτων ελέγχου 37 και 38. Όταν η STO είναι ενεργοποιημένη, η τροφοδοσία στην υψηλή πλευρά και τη χαμηλή πλευρά των κυκλωμάτων ρύθμισης της πύλης IGBT διακόπτεται. Το *Εικόνα 6.1* δείχνει την αρχιτεκτονική STO. Το *Πίνακας 6.1* δείχνει της καταστάσεις STO ανάλογα με το κατά πόσο οι ακροδέκτες 37 και 38 τροφοδοτούνται.



Εικόνα 6.1 Αρχιτεκτονική STO

Ακροδέκτης 37	Ακροδέκτης 38	Ροπή	Προειδοποίηση ή συναγερμός
Ενεργοποιημένο ¹⁾	Ενεργοποιημένο	Ναι ²⁾	Χωρίς προειδοποιήσεις ή συναγερμούς.
Απενεργοποιημένο ³⁾	Απενεργοποιημένο	Όχι	Προειδοποίηση/ συναγερμός 68: Safe Torque Off.
Απενεργοποιημένο	Ενεργοποιημένο	Όχι	Συναγερμός 188: Σφάλμα λειτουργίας STO.
Ενεργοποιημένο	Απενεργοποιημένο	Όχι	Συναγερμός 188: Σφάλμα λειτουργίας STO.

Πίνακας 6.1 Κατάσταση STO

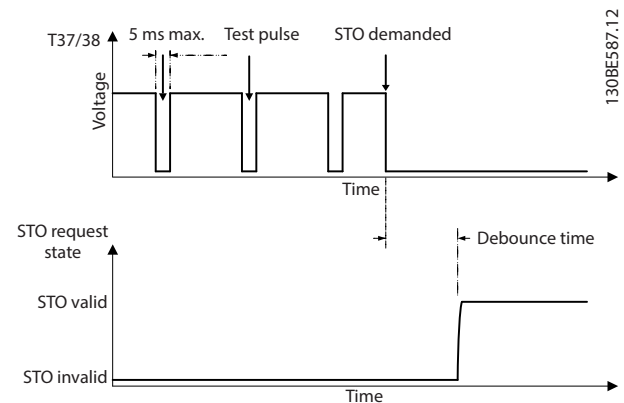
1) Το εύρος τάσεων είναι $24\text{ V} \pm 5\text{ V}$, με τον ακροδέκτη 55 ως ακροδέκτη αναφοράς.

2) Η ροπή υπάρχει μόνο όταν ο μετατροπέας συχνότητας λειτουργεί.

3) Ανοιχτό κύκλωμα ή τάση εντός της περιοχής $0\text{ V} \pm 1,5\text{ V}$, με τον ακροδέκτη 55 ως ακροδέκτη αναφοράς.

Φιλτράρισμα παλμού δοκιμής

Για τις συσκευές ασφαλείας που παράγουν παλμούς δοκιμής στις γραμμές σημάτων ελέγχου της STO: Εάν τα σήματα παλμού παραμένουν σε χαμηλό επίπεδο ($\leq 1,8\text{ V}$) για διάστημα που δεν υπερβαίνει τα 5 ms, δεν λαμβάνονται υπόψη, όπως φαίνεται στο *Εικόνα 6.2*.



Εικόνα 6.2 Φιλτράρισμα παλμού δοκιμής

Ανοχή ασύγχρονης εισόδου

Τα σήματα εισόδου στους 2 ακροδέκτες δεν είναι πάντα σύγχρονα. Εάν η διαφορά μεταξύ των 2 σημάτων έχει διάρκεια μεγαλύτερη από 12 ms, προκύπτει ο συναγερμός σφάλματος STO (συναγερμός 188, Σφάλμα λειτουργίας STO).

Έγκυρα σήματα

Για την ενεργοποίηση της STO, τα 2 σήματα πρέπει να είναι και τα δύο σε χαμηλό επίπεδο για 80 ms τουλάχιστον. Για τον τερματισμό της STO, τα 2 σήματα πρέπει να είναι και τα δύο σε υψηλό επίπεδο για τουλάχιστον 20 ms. Ανατρέξτε στην ενότητα κεφάλαιο 9.6 Είσοδος/έξοδος ελέγχου και Δεδομένα ελέγχου για τα επίπεδα τάσης και το ρεύμα εισόδου των ακροδεκτών STO.

6.1 Μέτρα ασφαλείας για την STO

Εξειδικευμένο προσωπικό

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 το εγχειρίδιο.

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Μετά την εγκατάσταση της STO, εκτελέστε μια δοκιμή θέσης σε λειτουργία όπως περιγράφεται στην ενότητα κεφάλαιο 6.3.3 Δοκιμή θέσης σε λειτουργία STO. Η επιτυχής δοκιμή θέσης σε λειτουργία είναι υποχρεωτική μετά την πρώτη εγκατάσταση και μετά από κάθε αλλαγή στην εγκατάσταση ασφαλείας.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΠΛΗΞΙΑΣ

Η λειτουργία STO ΔΕΝ απομονώνει την τάση του δικτύου ρεύματος στο μετατροπέα συχνότητας ή στα βοηθητικά κυκλώματα και συνεπώς δεν εξασφαλίζει ηλεκτρική ασφάλεια. Αποτυχία απομόνωσης της τάσης του δικτύου ρεύματος από τη μονάδα και η μη αναμονή για τον προδιαγεγραμμένο χρόνο μπορεί να οδηγήσει σε θάνατο ή σε σοβαρό τραυματισμό.

- Εκτελέστε τις απαιτούμενες εργασίες στα ηλεκτρικά εξαρτήματα του μετατροπέα συχνότητας ή του κινητήρα μόνο μετά την απομόνωση της τροφοδοσίας τάσης του δικτύου ρεύματος και αφού περιμένετε για το χρονικό διάστημα που ορίζεται στην ενότητα κεφάλαιο 2.3.1 Χρόνος εκφόρτισης.

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

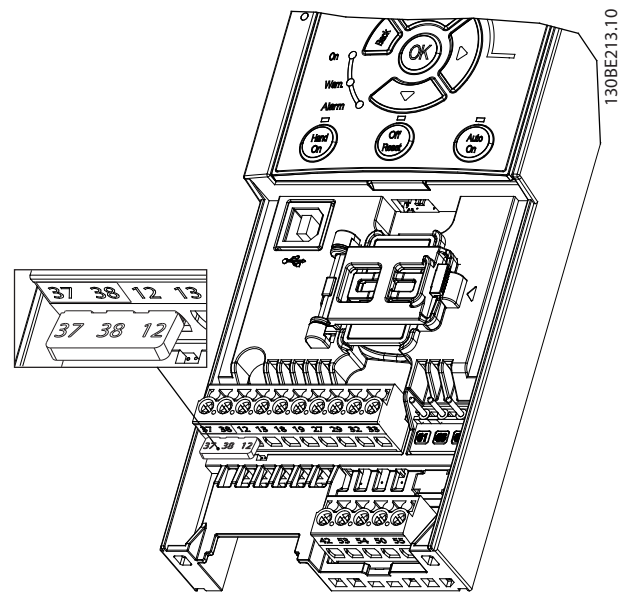
Κατά το σχεδιασμό της εφαρμογής του μηχανήματος, λάβετε υπόψη το χρόνο και την απόσταση για την ελεύθερη κίνηση μέχρι την ακινησία (STO). Για περισσότερες πληροφορίες αναφορικά με τις κατηγορίες σταματήματος, ανατρέξτε στο πρότυπο EN 60204-1.

6.2 Εγκατάσταση Safe Torque Off

Για τη σύνδεση του κινητήρα, τη σύνδεση με το δίκτυο παροχής εναλλασσόμενου ρεύματος και την καλωδίωση σημάτων ελέγχου, ακολουθήστε τις οδηγίες ασφαλούς εγκατάστασης στην ενότητα κεφάλαιο 4 Ηλεκτρική εγκατάσταση.

Ενεργοποιήστε την ενσωματωμένη STO ως εξής:

1. Αφαιρέστε το καλώδιο γεφύρωσης μεταξύ των ακροδεκτών ελέγχου 12 (24 V) 37 και 38. Η διακοπή ή αποσύνδεση του βραχυκυκλωτήρα δεν αρκεί για την αποτροπή βραχυκυκλώματος. (Δείτε τον βραχυκυκλωτήρα στην Εικόνα 6.3.

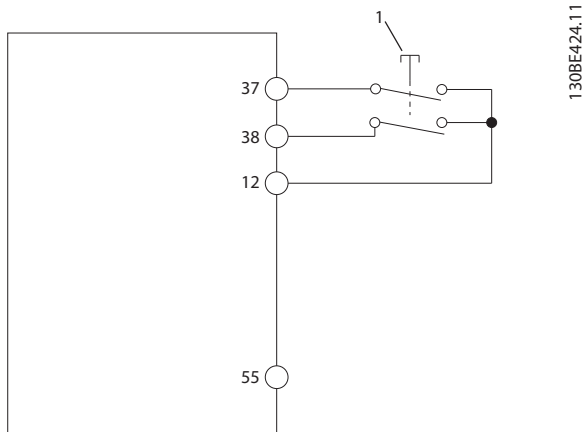


Εικόνα 6.3 Βραχυκυκλωτήρας μεταξύ ακροδέκτη 12 (24 V), 37 και 38

2. Συνδέστε μια συσκευή ασφαλείας δύο καναλιών (για παράδειγμα PLC ασφαλείας, πέτασμα ανίχνευσης φωτός, ρελέ ασφαλείας ή κομβίο διακοπής εκτάκτου ανάγκης) στους ακροδέκτες 37 και 38 για το σχηματισμό μιας εφαρμογής ασφαλείας. Η συσκευή πρέπει να συμμορφώνεται με το απαιτούμενο επίπεδο ασφαλείας βάσει της εκτίμησης κινδύνου. Το Εικόνα 6.4 παρουσιάζει το διάγραμμα καλωδίωσης εφαρμογών STO όπου ο μετατροπέας συχνότητας και η συσκευή ασφαλείας βρίσκονται στο ίδιο ερμάριο. Το Εικόνα 6.5 παρουσιάζει το διάγραμμα καλωδίωσης εφαρμογών STO που χρησιμοποιούν εξωτερική τροφοδοσία.

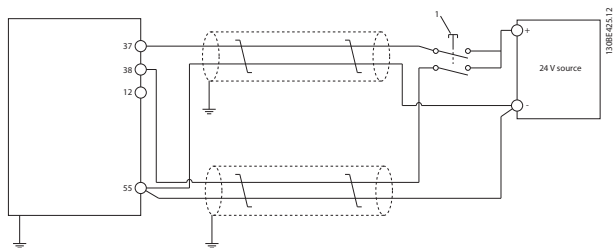
ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Το σήμα της STO πρέπει να τροφοδοτείται από το PELV.



1	Συσκευή ασφάλειας
---	-------------------

Εικόνα 6.4 Καλωδίωση STO σε 1 ερμάριο, ο μετατροπέας συχνότητας παρέχει την τάση τροφοδοσίας



1	Συσκευή ασφάλειας
---	-------------------

Εικόνα 6.5 Καλωδίωση STO, εξωτερική τροφοδοσία

3. Ολοκληρώστε τη σύνδεση σύμφωνα με τις οδηγίες στην ενότητα κεφάλαιο 4 Ηλεκτρική εγκατάσταση, και:
 - 3a Απαλείψτε τους κινδύνους βραχυκυκλώματος.
 - 3b Διασφαλίστε ότι τα καλώδια της STO είναι θωρακισμένα, εάν έχουν μήκος μεγαλύτερο από 20 μέτρα (65,6 πόδια) ή βρίσκονται έξω από το ερμάριο.
 - 3c Συνδέστε τη συσκευή ασφάλειας απευθείας στους ακροδέκτες 37 και 38.

6.3 Θέση σε λειτουργία της STO

6.3.1 Ενεργοποίηση της Safe Torque Off

Για την ενεργοποίηση της λειτουργίας STO, απομακρύνετε την τάση στους ακροδέκτες 37 και 38 του μετατροπέα συχνότητας.

Όταν η λειτουργία STO είναι ενεργοποιημένη, ο μετατροπέας συχνότητας εκδίδει το συναγερμό 68, Safe Torque Off ή την προειδοποίηση 68, Safe Torque Off, προκαλεί σφάλμα στη μονάδα και ωθεί τον κινητήρα να σταματήσει. Χρησιμοποιήστε τη λειτουργία STO για τη διακοπή του μετατροπέα συχνότητας σε καταστάσεις διακοπής εκτάκτου ανάγκης. Κατά τον κανονικό τρόπο λειτουργίας όταν δεν απαιτείται STO, χρησιμοποιείτε αντί αυτής, την κανονική λειτουργία διακοπής.

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Εάν η λειτουργία STO ενεργοποιηθεί ενώ ο μετατροπέας συχνότητας εκδίδει την προειδοποίηση 8, υπόταση συνεχούς ρεύματος ή το συναγερμό 8, υπόταση συνεχούς ρεύματος, ο μετατροπέας συχνότητας παρακάμπτει το συναγερμό 68, Safe Torque Off, αλλά η λειτουργία της STO δεν επηρεάζεται.

6.3.2 Απενεργοποίηση της Safe Torque Off

Ακολουθήστε τις οδηγίες στο Πίνακα 6.2 για να απενεργοποιήσετε τη λειτουργία STO και να συνεχίσετε την κανονική λειτουργία βάσει της λειτουργίας επανεκκίνησης της λειτουργίας STO.

▲ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΥ Ή ΘΑΝΑΤΟΣ

Η εκ νέου εφαρμογή τροφοδοσίας 24 V ΣΡ είτε στον ακροδέκτη 37, είτε στον ακροδέκτη 38 τερματίζει την κατάσταση SIL2 STO, εκκινώντας πιθανά τον κινητήρα. Η απροσδόκητη εκκίνηση του κινητήρα μπορεί να προκαλέσει προσωπικό τραυματισμό ή θάνατο.

- Διασφαλίστε λαμβάνονται όλα τα μέτρα ασφάλειας πριν την εκ νέου εφαρμογή τροφοδοσίας 24 V ΣΡ στους ακροδέκτες 37 και 38.

Λειτουργία επανεκκίνησης	Βήματα για την απενεργοποίηση της STO και τη συνέχιση της κανονικής λειτουργίας	Διαμόρφωση λειτουργίας επανεκκίνησης
Χειροκίνητη επανεκκίνηση	<ol style="list-style-type: none"> Εφαρμόστε εκ νέου τροφοδοσία 24 V ΣΡ στους ακροδέκτες 37 και 38. Εκκινήστε ένα σήμα επαναφοράς (μέσω του τοπικού διαύλου επικοινωνίας, ψηφιακής εισόδου/εξόδου ή το πλήκτρο [Reset]/[Off Reset] στο LCP). 	Προεπιλεγμένη ρύθμιση. <i>Παράμετρος 5-19 Terminal 37/38 Safe Torque Off=[1] Συναγερμός Safe Torque Off</i>
Αυτόματη επανεκκίνηση	Εφαρμόστε εκ νέου τροφοδοσία 24 V ΣΡ στους ακροδέκτες 37 και 38.	<i>Παράμετρος 5-19 Terminal 37/38 Safe Torque Off= [3] Προειδοποίηση Safe Torque Off.</i>

Πίνακας 6.2 Απενεργοποίηση STO

6.3.3 Δοκιμή θέσης σε λειτουργία STO

Μετά την εγκατάσταση και πριν από την πρώτη λειτουργία, εκτελέστε δοκιμή θέσης σε λειτουργία της εγκατάστασης, χρησιμοποιώντας τη λειτουργία STO. Εκτελέστε τη δοκιμή ξανά μετά από κάθε τροποποίηση της εγκατάστασης ή εφαρμογής που αφορά στη λειτουργία STO.

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Η επιτυχής δοκιμή θέσης σε λειτουργία της λειτουργίας STO είναι υποχρεωτική μετά την πρώτη εγκατάσταση και μετά από κάθε επακόλουθη αλλαγή στην εγκατάσταση.

Για την εκτέλεση δοκιμής θέσης σε λειτουργία:

- Ακολουθήστε τις οδηγίες στην ενότητα κεφάλαιο 6.3.4 Δοκιμή εφαρμογών STO σε λειτουργία χειροκίνητης επανεκκίνησης εάν το STO έχει ρυθμιστεί σε λειτουργία χειροκίνητης επανεκκίνησης.
- Ακολουθήστε τις οδηγίες στην ενότητα κεφάλαιο 6.3.5 Δοκιμή εφαρμογών STO σε λειτουργία αυτόματης επανεκκίνησης εάν το STO έχει ρυθμιστεί σε λειτουργία αυτόματης επανεκκίνησης.

6.3.4 Δοκιμή εφαρμογών STO σε λειτουργία χειροκίνητης επανεκκίνησης

Για εφαρμογές στις οποίες το παράμετρος 5-19 Terminal 37/38 Safe Torque Off έχει ρυθμιστεί στην προεπιλεγμένη τιμή [1] Συναγερμός Safe Torque Off, εκτελέστε τη δοκιμή θέσης σε λειτουργία ως εξής:

- Ρυθμίστε το παράμετρος 5-40 Function Relay σε [190] Ασφαλής λειτουργία ενεργή.
- Απομακρύνετε την τάση τροφοδοσίας 24 V ΣΡ από τους ακροδέκτες 37 και 38 χρησιμοποιώντας τη συσκευή ασφάλειας, ενώ ο μετατροπέας συχνότητας ρυθμίζει τον κινητήρα (δηλαδή η τροφοδοσία δικτύου δεν έχει διακοπεί).
- Επαληθεύστε ότι:
 - Ο κινητήρας εκτελεί ελεύθερη κίνηση. Μπορεί να χρειαστεί αρκετό διάστημα για να σταματήσει ο κινητήρας.
 - Εάν το LCP είναι τοποθετημένο, ο συναγερμός 68, Safe Torque Off εμφανίζεται στο LCP. Εάν το LCP δεν είναι τοποθετημένο, ο συναγερμός 68, Safe Torque Off καταχωρείται στο παράμετρος 15-30 Alarm Log: Error Code.
- Εφαρμόστε ξανά 24 V ΣΡ στους ακροδέκτες 37 και 38.
- Διασφαλίστε ότι ο κινητήρας παραμένει σε κατάσταση ελεύθερης κίνησης και το ρελέ του πελάτη (εάν είναι συνδεδεμένο) παραμένει ενεργοποιημένο.
- Στείλτε ένα σήμα επαναφοράς (μέσω του τοπικού διαύλου επικοινωνίας, ψηφιακής εισόδου/εξόδου ή το πλήκτρο [Reset]/[Off Reset] στο LCP).
- Διασφαλίστε ότι ο κινητήρας καθίσταται λειτουργικός και λειτουργεί εντός του αρχικού εύρους ταχυτήτων.

Η δοκιμή θέσης σε λειτουργία ολοκληρώνεται με επιτυχία όταν εκτελεστούν με επιτυχία όλα τα παραπάνω βήματα.

6.3.5 Δοκιμή εφαρμογών STO σε λειτουργία αυτόματης επανεκκίνησης

Για εφαρμογές στις οποίες το παράμετρος 5-19 Terminal 37/38 Safe Torque Off έχει ρυθμιστεί σε [3] Προειδοποίηση Safe Torque Off, εκτελέστε τη δοκιμή θέσης σε λειτουργία ως εξής:

- Απομακρύνετε την τάση τροφοδοσίας 24 V ΣΡ από τους ακροδέκτες 37 και 38 μέσω της συσκευής ασφάλειας, ενώ ο μετατροπέας συχνότητας ρυθμίζει τον κινητήρα (δηλαδή η τροφοδοσία δικτύου δεν έχει διακοπεί).

2. Επαληθεύστε ότι:
 - 2a Ο κινητήρας εκτελεί ελεύθερη κίνηση. Μπορεί να χρειαστεί αρκετό διάστημα για να σταματήσει ο κινητήρας.
 - 2b Εάν το LCP είναι τοποθετημένο, η Προειδοποίηση 68, Safe Torque Off W68, εμφανίζεται στο LCP. Εάν το LCP δεν είναι τοποθετημένο, η Προειδοποίηση 68, Safe Torque Off W68 καταχωρείται στο bit 30 του παράμετρος 16-92 Warning Word.
3. Εφαρμόστε ξανά 24 V ΣΡ στους ακροδέκτες 37 και 38.
4. Διασφαλίστε ότι ο κινητήρας καθίσταται λειτουργικός και λειτουργεί εντός του αρχικού εύρους ταχυτήτων.
5. Επαληθεύστε ότι ο κινητήρας εκτελεί ελεύθερη κίνηση και σταματά τελείως.
6. Εκκινήστε ένα σήμα εκκίνησης (μέσω του τοπικού διαύλου επικοινωνίας, ψηφιακής εισόδου/εξόδου ή το LCP) και επαληθεύστε ότι ο κινητήρας δεν ξεκινά.
7. Επανασυνδέστε την τάση τροφοδοσίας 24 V ΣΡ στους ακροδέκτες 37 και 38.
8. Επαληθεύστε ότι ο κινητήρας δεν εκκινεί αυτόματα και επανεκκινεί μόνο με την παροχή σήματος επαναφοράς (μέσω τοπικού διαύλου επικοινωνίας, ψηφιακής εισόδου/εξόδου ή το πλήκτρο [Reset]/[Off Reset] στο LCP).

Διαγνωστική δοκιμή λειτουργίας

1. Επαληθεύστε ότι η προειδοποίηση 68, Safe Torque Off και ο συναγερμός 68, Safe Torque Off δεν προκύπτουν όταν η τροφοδοσία 24 V είναι συνδεδεμένη στους ακροδέκτες 37 και 38.
2. Απομακρύνετε την τροφοδοσία 24 V από τον ακροδέκτη 37 και επαληθεύστε ότι το LCP εμφανίζει τον συναγερμό 188, Σφάλμα λειτουργίας STO εάν το LCP είναι τοποθετημένο. Εάν το LCP δεν είναι τοποθετημένο, επαληθεύστε ότι ο συναγερμός 188, Σφάλμα λειτουργίας STO καταχωρείται στο παράμετρος 15-30 Alarm Log: Error Code.
3. Εφαρμόστε εκ νέου τροφοδοσία 24 V στον ακροδέκτη 37 και επαληθεύστε ότι η επαναφορά του συναγερμού είναι επιτυχημένη.
4. Απομακρύνετε την τροφοδοσία 24 V από τον ακροδέκτη 38 και επαληθεύστε ότι το LCP εμφανίζει τον συναγερμό 188, Σφάλμα λειτουργίας STO εάν το LCP είναι τοποθετημένο. Εάν το LCP δεν είναι τοποθετημένο, επαληθεύστε ότι ο συναγερμός 188, Σφάλμα λειτουργίας STO καταχωρείται στο παράμετρος 15-30 Alarm Log: Error Code.
5. Εφαρμόστε εκ νέου τροφοδοσία 24 V στον ακροδέκτη 38 και επαληθεύστε ότι η επαναφορά του συναγερμού είναι επιτυχημένη.

Η δοκιμή θέσης σε λειτουργία ολοκληρώνεται με επιτυχία όταν εκτελεστούν με επιτυχία όλα τα παραπάνω βήματα.

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Ανατρέξτε στην προειδοποίηση για τη συμπεριφορά επανεκκίνησης στο κεφάλαιο 6.1 Μέτρα ασφαλείας για την STO.

6.4 Συντήρηση και σέρβις για το STO

- Ο χρήσης είναι υπεύθυνος για τα μέτρα ασφαλείας.
- Οι παράμετροι του μετατροπέα συχνότητας μπορούν να προστατευθούν με κωδικό πρόσβασης.

Η δοκιμή λειτουργίας αποτελείται από 2 μέρη:

- Βασική δοκιμή λειτουργίας.
- Διαγνωστική δοκιμή λειτουργίας.

Μόλις ολοκληρωθούν επιτυχώς όλα τα βήματα, η δοκιμή λειτουργίας είναι επιτυχής.

Βασική δοκιμή λειτουργίας

Εάν η λειτουργία STO δεν έχει χρησιμοποιηθεί για 1 χρόνο, εκτελέστε μια βασική δοκιμή λειτουργίας για να εντοπίσετε οποιαδήποτε δυσλειτουργία ή αστοχία του STO.

1. Διασφαλίστε ότι το παράμετρος 5-19 Terminal 37/38 Safe Torque Off έχει ρυθμιστεί σε *[1] Συναγερμός Safe Torque Off.
2. Καταργήστε την τάση τροφοδοσίας 24 V ΣΡ για τους ακροδέκτες 37 και 38.
3. Ελέγξτε εάν το LCP εμφανίζει το συναγερμό 68, Safe Torque Off.
4. Επαληθεύστε ότι ο μετατροπέας συχνότητας προκαλεί σφάλμα στη μονάδα.

6.5 Τεχνικά δεδομένα STO

Η λειτουργία Λειτουργίες σε βλάβη, Επιπτώσεις και Διαγνωστική ανάλυση (FMEDA) εκτελείται βάσει των κάτωθι υποθέσεων:

- Το Ρυθμιστής στροφών VLT® Midi FC 280 λαμβάνει το 10% του συνολικού προϋπολογισμού αστοχίας για ένα βρόχο ασφαλείας SIL2.
- Τα ποσοστά αστοχίας βασίζονται στη βάση δεδομένων Siemens SN29500.
- Τα ποσοστά αστοχίας είναι σταθερά, δεν περιλαμβάνονται μηχανισμοί φθοράς.
- Για κάθε κανάλι, τα σχετικά με την ασφάλεια στοιχεία θεωρούνται ότι είναι τύπου A με ανοχή αστοχίας υλικού 0.
- Τα επίπεδα καταπόνησης είναι μεσαίου επιπέδου για βιομηχανικό περιβάλλον και η θερμοκρασία λειτουργίας των εξαρτημάτων φθάνει μέχρι τους 85 °C (185 °F).
- Ένα ασφαλές σφάλμα (για παράδειγμα έξοδος σε ασφαλή κατάσταση) επιδιορθώνεται εντός διαστήματος 8 ωρών.
- Δεν υπάρχει έξοδος ροπής στην ασφαλή κατάσταση.

Πρότυπα ασφαλείας	Ασφάλεια μηχανημάτων	ISO 13849-1, IEC 62061
	Λειτουργική ασφάλεια	IEC 61508
Λειτουργία ασφαλείας	Safe Torque Off	IEC 61800-5-2
Απόδοση ασφαλείας	ISO 13849-1	
	Κατηγορία	Κατ. 3
	Διαγνωστική κάλυψη (DC)	60% (Χαμηλή)
	Μέσος χρόνος για εμφάνιση επικίνδυνης βλάβης (MTTFd)	2400 έτη (Υψηλός)
	Επίπεδο απόδοσης	PL d
	IEC 61508/IEC 61800-5-2/IEC 62061	
	Επίπεδο αξιοπιστίας ασφαλείας	SIL2
	Πιθανότητα επικίνδυνης βλάβης ανά ώρα (PFH) (Λειτουργία υψηλής ζήτησης)	7,54E-9 (1/ώρα)
	Πιθανότητα επικίνδυνης βλάβης στη ζήτηση (PFD _{μέσο} για PTI = 20 έτη) (Λειτουργία χαμηλής ζήτησης)	6.05E-4
	Κλάσμα ασφαλούς βλάβης (SFF)	Για εξαρτήματα δύο καναλιών: >84%
		Για εξαρτήματα ενός καναλιού: >99%
	Ανοχή σφάλματος υλικού (HFT)	Για εξαρτήματα δύο καναλιών: HFT = 1
		Για εξαρτήματα ενός καναλιού: HFT = 0
	Διάστημα δοκιμής τεκμηρίωσης ²⁾	20 έτη
Αστοχία κοινού αιτίου (CCF)	$\beta = 5\%$, $\beta_D = 5\%$	
Διάστημα διαγνωστικής δοκιμής (DTI)	160 ms	
Ικανότητα συστήματος	SC 2	
Χρόνος αντίδρασης ¹⁾	Χρόνος απόκρισης από την είσοδο προς την έξοδο	Μεγέθη περιβλημάτων K1–K3: Μέγιστο 50 ms Μεγέθη περιβλημάτων K4 και K5: Μέγιστο 30 ms

Πίνακας 6.3 Τεχνικά δεδομένα για το STO

1) Ο χρόνος αντίδρασης είναι ο χρόνος από μια κατάσταση σήματος εισόδου που ενεργοποιεί την STO μέχρι την απενεργοποίηση της ροπής στον κινητήρα.

2) Για τη διαδικασία δοκιμής τεκμηρίωσης ανατρέξτε στην ενότητα κεφάλαιο 6.4 Συντήρηση και σέρβις για το STO.

7 Παραδείγματα εφαρμογής

7.1 Εισαγωγή

Τα παραδείγματα της παρούσας ενότητας παρέχονται ως σύντομη αναφορά για κοινές εφαρμογές.

- Οι ρυθμίσεις παραμέτρων είναι οι τοπικές προεπιλεγμένες τιμές, εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά (επιλεγμένο στην παράμετρος 0-03 *Regional Settings*).
- Οι παράμετροι που σχετίζονται με τους ακροδέκτες και τις ρυθμίσεις τους παρουσιάζονται στα ακόλουθα σχέδια.
- Οι απαιτούμενες ρυθμίσεις διακόπτη για τους αναλογικούς ακροδέκτες 53 ή 54 εμφανίζονται επίσης.

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Όταν η λειτουργία STO δεν χρησιμοποιείται, ένα καλώδιο βραχυκυκλωτήρα είναι απαραίτητο μεταξύ των ακροδεκτών 12, 37 και 38 ώστε ο μετατροπέας συχνότητας να λειτουργήσει με τις εργοστασιακά προεπιλεγμένες τιμές προγραμματισμού.

7.2 Παραδείγματα εφαρμογής

7.2.1 AMA

FC		Παράμετροι	
		Λειτουργία	Ρύθμιση
+24 V	12	Παράμετρος 1-29 Αυτόματη προσαρμογή κινητήρα (AMA)	[1] Ενεργο- ποίηση πλήρους AMA
+24 V	13		
D IN	18	Παράμετρος 5-12 Ψηφιακή είσοδος ακροδέκτη 27	*[2] Αντίστρ. ελ. κίνηση
D IN	19		
D IN	27	* = Προεπιλεγμένη τιμή	
D IN	29	Σημειώσεις/σχόλια: Ρυθμίστε την ομάδα παραμέτρων 1-2*	
D IN	32	Δεδομένα κινητήρα ανάλογα με τις προδιαγραφές του κινητήρα.	
D IN	33	ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ	
+10 V	50	Εάν οι ακροδέκτες 13 και 27 δεν είναι συνδεδεμένοι, ρυθμίστε το παράμετρος 5-12 Terminal 27 Digital Input σε [0] Χωρίς λειτουργία.	
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		

Πίνακας 7.1 AMA με T27 συνδεδεμένο

7.2.2 Ταχύτητα

FC		Παράμετροι	
		Λειτουργία	Ρύθμιση
+24 V	12	Παράμετρος 6-10 Terminal 53 Low Voltage	0,07 V*
+24 V	13		
D IN	18	Παράμετρος 6-11 Terminal 53 High Voltage	10 V*
D IN	19		
D IN	27	Παράμετρος 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0
D IN	29		
D IN	32	Παράμετρος 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	50
D IN	33		
+10 V	50	Παράμετρος 6-19 Terminal 53 mode	[1] Τάση
A IN	53		
A IN	54	* = Προεπιλεγμένη τιμή	
COM	55	Σημειώσεις/σχόλια:	
A OUT	42		

Πίνακας 7.2 Αναλογική τιμή αναφοράς ταχύτητας (Τάση)

FC		Παράμετροι	
		Λειτουργία	Ρύθμιση
+24 V	12	Παράμετρος 6-22 Terminal 54 Low Current	4 mA*
+24 V	13		
D IN	18	Παράμετρος 6-23 Terminal 54 High Current	20 mA*
D IN	19		
D IN	27	Παράμετρος 6-24 Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value	0
D IN	29		
D IN	32	Παράμετρος 6-25 Terminal 54 High Ref./Feedb. Value	50
D IN	33		
+10 V	50	Παράμετρος 6-29 Terminal 54 mode	[0] Ρεύμα
A IN	53		
A IN	54	* = Προεπιλεγμένη τιμή	
COM	55	Σημειώσεις/σχόλια:	
A OUT	42		

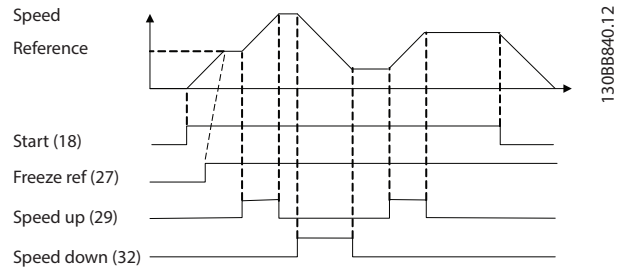
Πίνακας 7.3 Αναλογική τιμή αναφοράς ταχύτητας (Ένταση)

FC		Παράμετροι	
		Λειτουργία	Ρύθμιση
+24 V	12	Παράμετρος 6-10 Χαμηλή τάση ακροδέκτη 53	0,07 V*
+24 V	13		
D IN	18	Παράμετρος 6-11 Υψηλή τάση ακροδέκτη 53	10 V*
D IN	19		
D IN	27	Παράμετρος 6-14 Υψηλή τιμή αναφ./ανάδρ. ακροδέκτη 53	0
D IN	29		
D IN	32	Παράμετρος 6-15 Υψηλή τιμή αναφ./ανάδρ. ακροδέκτη 53	50
D IN	33		
+10 V	50	Παράμετρος 6-19 Terminal 53 mode	[1] Τάση
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42	* = Προεπιλεγμένη τιμή	
		Σημειώσεις/σχόλια:	

Πίνακας 7.4 Τιμή αναφοράς ταχύτητας (με τη χρήση χειροκίνητου ποτενσιόμετρου)

FC		Παράμετροι	
		Λειτουργία	Ρύθμιση
+24 V	12	Παράμετρος 5-10 Ψηφιακή είσοδος ακροδέκτη 18	*[8] Εκκίνηση
+24 V	13		
D IN	18	Παράμετρος 5-12 Ψηφιακή είσοδος ακροδέκτη 27	[19] Πάγωμα τιμής αναφοράς
D IN	19		
D IN	27	Παράμετρος 5-13 Ψηφιακή είσοδος ακροδέκτη 29	[21]
D IN	29		
D IN	32	Παράμετρος 5-14 Ψηφιακή είσοδος ακροδέκτη 32	[22]
D IN	33		
+10 V	50	* = Προεπιλεγμένη τιμή	
A IN	53	Σημειώσεις/σχόλια:	
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		

Πίνακας 7.5 Επιτάχυνση/επιβράδυνση



Εικόνα 7.1 Επιτάχυνση/επιβράδυνση

7.2.3 Εκκίνηση/Διακοπή

FC		Παράμετροι	
		Λειτουργία	Ρύθμιση
+24 V	12	Παράμετρος 5-10 Ψ ηφιακή είσοδος ακροδέκτη 18	[8] Εκκίνηση
+24 V	13		
D IN	18	Παράμετρος 5-11 Ψ ηφιακή είσοδος ακροδέκτη 19	*[10] Αναστροφή
D IN	19		
D IN	27	Παράμετρος 5-12 Ψ ηφιακή είσοδος ακροδέκτη 27	[0] Χωρίς λειτουργία
D IN	29		
D IN	32	Παράμετρος 5-14 Ψ ηφιακή είσοδος ακροδέκτη 32	[16] Προκαθο- ρισμένη τιμή αναφοράς bit 0
D IN	33		
+10 V	50	Παράμετρος 5-15 Ψ ηφιακή είσοδος ακροδέκτη 33	[17] Προκαθο- ρισμένη τιμή αναφοράς bit 1
A IN	53		
A IN	54	Παράμετρος 3-10 Π ροεπιλεγμένη επιθυμητή τιμή Προκαθορισμένη τιμή αναφοράς 0 Προκαθορισμένη τιμή αναφοράς 1 Προκαθορισμένη τιμή αναφοράς 2 Προκαθορισμένη τιμή αναφοράς 3	25% 50% 75% 100%
COM	55		
A OUT	42		
		* = Προεπιλεγμένη τιμή	
		Σημειώσεις/σχόλια:	

Πίνακας 7.6 Εκκίνηση/διακοπή με αναστροφή και 4 προκαθορισμένες ταχύτητες

7.2.4 Επαναφορά εξωτερικού συναγερμού

		Παράμετροι	
		Λειτουργία	Ρύθμιση
		Παράμετρος 5-11 Ψηφιακή είσοδος ακροδέκτη 19	[1] Επαναφορά
		* = Προεπιλεγμένη τιμή Σημειώσεις/σχόλια:	

Πίνακας 7.7 Επαναφορά εξωτερικού συναγερμού

7.2.5 Θερμίστορ κινητήρα

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Για τη συμμόρφωση με τις απαιτήσεις μόνωσης PELV, χρησιμοποιήστε ενισχυμένη ή διπλή μόνωση στα θερμίστορ.

		Παράμετροι	
		Λειτουργία	Ρύθμιση
		Παράμετρος 1-90 Θερμ. προστ. κινητ.	[2] Σφάλμα θερμίστορ
		Παράμετρος 1-93 Πηγή θερμίστορ	[1] Αναλογική είσοδος 53
* = Προεπιλεγμένη τιμή Σημειώσεις/σχόλια: Εάν επιθυμείτε μόνο μία προειδοποίηση, ορίστε την παράμετρος 1-90 Θερμ. προστ. κινητ. σε [1] Προειδοποίηση θερμίστορ.		Παράμετρος 6-19 Terminal 53 mode	[1] Τάση

Πίνακας 7.8 Θερμίστορ κινητήρα

7.2.6 SLC

		Παράμετροι	
		Λειτουργία	Ρύθμιση
		Παράμετρος 4-30 Λειτουργία απώλειας ανάδρασης κινητήρα	[1] Προειδο- ποίηση
		Παράμετρος 4-31 Σφάλμα ταχύτητας ανάδρασης κινητήρα	50
+10 V 50 A IN 53 A IN 54 COM 55 A OUT 42		Παράμετρος 4-32 Τέλος χρ. απώλειας ανάδρ. κιν.	5 s
		Παράμετρος 7-00 Ταχύτητα PID Πηγή ανάδρασης	[1] Παλμογεννήτ ρα 24 V
01 02 03		Παράμετρος 5-70 Term 32/33 Pulses Per Revolution	1024*
		Παράμετρος 13-0 0 Τρόπος λειτουργίας ελεγκτή SL	[1] On
* = Προεπιλεγμένη τιμή		Παράμετρος 13-0 1 Συμβάν έναρξης	[19] Προειδο- ποίηση
		Παράμετρος 13-0 2 Συμβάν διακοπής	[44] Πλήκτρο επαναφοράς
* = Προεπιλεγμένη τιμή		Παράμετρος 13-1 0 Παράγοντας κυκλώματος σύγκρισης	[21] Αρ. προειδο- ποίησης
		Παράμετρος 13-1 1 Τελεστής κυκλώματος σύγκρισης	*[1] ≈
* = Προεπιλεγμένη τιμή		Παράμετρος 13-1 2 Τιμή κυκλώματος σύγκρισης	61
		Παράμετρος 13-5 1 Συμβάν ελεγκτή SL	[22] Συγκριτής 0
* = Προεπιλεγμένη τιμή		Παράμετρος 13-5 2 Ενέργεια ελεγκτή SL	[32] Ρύθμιση ψηφιακής εξόδου A χαμηλή
		Παράμετρος 5-40 Λειτουργία ρελέ	[80] Ψηφιακή έξοδος SL A

	Παράμετροι
	<p>Σημειώσεις/σχόλια: Εάν υπερβληθεί το όριο στην παρακολούθηση ανάδρασης, θα εκτελεστεί η προειδοποίηση 61, παρακολούθηση ανάδρασης. Το SLC παρακολουθεί την προειδοποίηση 61, οθόνη ανάδρασης. Εάν η προειδοποίηση 61, παρακολούθηση ανάδρασης γίνει αληθής, το ρελέ 1 σημειώνει σφάλμα. Ο εξωτερικός εξοπλισμός μπορεί να υποδείξει ότι απαιτείται σέρβις. Αν το σφάλμα ανάδρασης πέσει κάτω από το όριο πάλι μέσα σε 5 δευτ., ο μετατροπέας συχνότητας συνεχίζει και η προειδοποίηση εξαφανίζεται. Το ρελέ 1 παραμένει μέχρι να πατηθεί το πλήκτρο [Off/Reset].</p>

Πίνακας 7.9 Χρήση SLC για τη ρύθμιση ενός ρελέ

8 Συντήρηση, διαγνωστικός έλεγχος και αντιμετώπιση προβλημάτων

8.1 Συντήρηση και Σέρβις

Υπό κανονικές συνθήκες λειτουργίας και προφίλ φορτίων, ο μετατροπέας συχνότητας έχει σχεδιαστεί ώστε να μην χρειαστεί καμία συντήρηση κατά τη διάρκεια της ζωής του. Για την αποτροπή αποσυναρμολόγησης, κινδύνου και βλάβης, ελέγξτε το μετατροπέα συχνότητας ανά τακτά μεσοδιαστήματα ανάλογα με τις συνθήκες λειτουργίας. Αντικαταστήστε τα φθαρμένα ή κατεστραμμένα εξαρτήματα με αυθεντικά ανταλλακτικά ή τυπικά εξαρτήματα. Για σέρβις και υποστήριξη επικοινωνήστε με τον τοπικό προμηθευτή της Danfoss.

⚠️ ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

ΑΚΟΥΣΙΑ ΕΚΚΙΝΗΣΗ

Όταν ο μετατροπέας συχνότητας είναι συνδεδεμένος σε δίκτυο EP, 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 τοπικού διαύλου επικοινωνίας, σήμα αναφοράς εισόδου από το LCP, μέσω απομακρυσμένης λειτουργίας με χρήση Λογισμικό ρύθμισης 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.
- Συνδέστε και συναρμολογήστε πλήρως το μετατροπέα συχνότητας, τον κινητήρα και τυχόν χρησιμοποιούμενο εξοπλισμό, πριν τη σύνδεση του μετατροπέα συχνότητας στο δίκτυο EP, την τροφοδοσία ρεύματος ΣΡ ή το διαμοιρασμό φορτίου.

8.2 Τύποι προειδοποιήσεων και συναγερμών

Τύπος προειδοποίησης/ συναγερμού	Περιγραφή
Προειδοποίηση	Μια προειδοποίηση υποδεικνύει μια αντικανονική συνθήκη λειτουργίας που οδηγεί σε συναγερμό. Η προειδοποίηση σταματά όταν η αντικανονική συνθήκη εξαλείφεται.
Συναγερμός	Ο συναγερμός υποδεικνύει ότι ένα σφάλμα απαιτεί άμεση προσοχή. Το σφάλμα ενεργοποιεί πάντα μια συνθήκη σφάλματος ή ένα κλείδωμα σφάλματος. Επαναφέρετε το μετατροπέα συχνότητας μετά από ένα συναγερμό. Επαναφέρετε το μετατροπέα συχνότητας με οποιονδήποτε από τους 4 παρακάτω τρόπους: <ul style="list-style-type: none"> • Πατήστε [Reset]/[Off/Reset]. • Μέσω της ψηφιακής εντολής εισόδου επαναφοράς. • Μέσω της εντολής εισόδου επαναφοράς σειριακής επικοινωνίας. • Μέσω αυτόματης επαναφοράς.

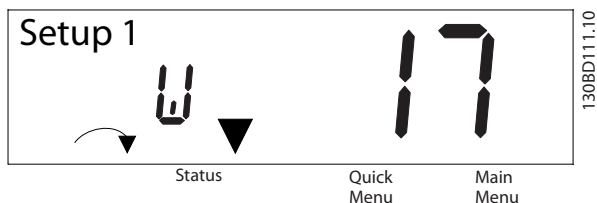
Σφάλμα

Όταν προκύπτει σφάλμα, ο μετατροπέας συχνότητας αναστέλλει τη λειτουργία για να αποτρέψει ζημιά στον μετατροπέα συχνότητας και σε άλλο εξοπλισμό. Όταν προκύπτει σφάλμα, ο κινητήρας εκτελεί ελεύθερη κίνηση μέχρι να διακοπεί η λειτουργία του. Η λογική του μετατροπέα συχνότητας θα συνεχίσει να λειτουργεί και να παρακολουθεί την κατάσταση του μετατροπέα συχνότητας. Μετά τη διόρθωση του σφάλματος, είναι δυνατή η επαναφορά του μετατροπέα συχνότητας.

Κλείδωμα σφάλματος

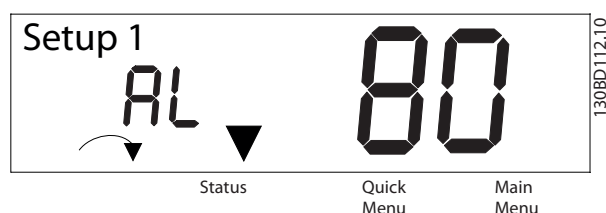
Όταν προκύπτει κλείδωμα σφάλματος, ο μετατροπέας συχνότητας αναστέλλει τη λειτουργία για να αποτρέψει ζημιά στον μετατροπέα συχνότητας και σε άλλο εξοπλισμό. Όταν προκύπτει κλείδωμα σφάλματος, ο κινητήρας εκτελεί ελεύθερη κίνηση μέχρι να διακοπεί η λειτουργία του. Η λογική του μετατροπέα συχνότητας θα συνεχίσει να λειτουργεί και να παρακολουθεί την κατάσταση του μετατροπέα συχνότητας. Ο μετατροπέας συχνότητας εκκινεί κλείδωμα σφάλματος μόνο όταν προκύψει σοβαρό σφάλμα που μπορεί να προκαλέσει ζημιά στο μετατροπέα συχνότητας ή άλλο εξοπλισμό. Μόλις αποκατασταθούν τα σφάλματα, εκτελέστε κυκλική λειτουργία της τροφοδοσίας εισόδου πριν την επαναφορά του μετατροπέα συχνότητας.

8.3 Οθόνη προειδοποίησης και συναγερμού



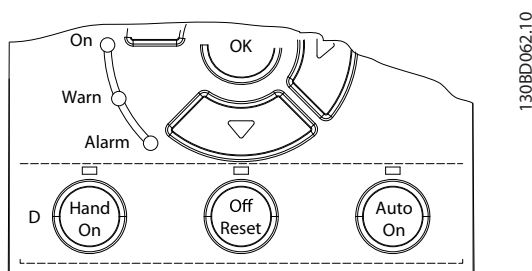
Εικόνα 8.1 Εμφάνιση προειδοποίησης

Ο συναγερμός ή ο συναγερμός κλειδώματος σφάλματος εμφανίζεται στην οθόνη με τον αριθμό του συναγερμού.



Εικόνα 8.2 Συναγερμός/Συναγερμός κλειδώματος σφάλματος

Εκτός από το κείμενο και τον κωδικό συναγερμού στην οθόνη του μετατροπέα συχνότητας, υπάρχουν 3 λυχνίες ένδειξης κατάστασης. Η λυχνία προειδοποίησης είναι κίτρινη κατά τη διάρκεια μιας προειδοποίησης. Η λυχνία συναγερμού είναι κόκκινη και αναβοσβήνει κατά τη διάρκεια ενός συναγερμού.



Εικόνα 8.3 Ενδεικτικές λυχνίες κατάσταση

8.4 Λίστα προειδοποιήσεων και συναγερμών

8.4.1 Λίστα κωδικών προειδοποίησης και συναγερμού

Ένα (X) στο Πίνακα 8.1 υποδεικνύει ότι η προειδοποίηση ή ο συναγερμός έχει προκύψει.

Αρ.	Περιγραφή	Προειδοποίηση	Συναγερμός	Κλείδωμα σφάλματος	Αιτία
2	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 6-20 Terminal 54 Low Voltage, και παράμετρος 6-22 Terminal 54 Low Current.
3	Χωρίς κινητήρα	X	-	-	Δεν έχει συνδεθεί κινητήρας στην έξοδο του μετατροπέα συχνότητας.
4	Απώλεια φάσης τροφοδοσίας ¹⁾	X	X	X	Απώλεια φάσης από την πλευρά της τροφοδοσίας ή πολύ υψηλή ασυμμετρία τάσης. Ελέγξτε την τάση τροφοδοσίας.
7	Υπέρταση συνεχούς ρεύματος ¹⁾	X	X	-	Η τάση του συνδέσμου ΣΡ υπερβαίνει το όριο.
8	Υπόταση ΣΡ ¹⁾	X	X	-	Η τάση του συνδέσμου ΣΡ πέφτει κάτω από το όριο προειδοποίησης χαμηλής τάσης.
9	Υπερφ. αναστρ.	X	X	-	Φορτίο μεγαλύτερο του 100% επί μεγάλο χρονικό διάστημα.
10	Υπερθέρμανση κινητήρα ETR	X	X	-	Υπερθέρμανση του κινητήρα λόγω φορτίου μεγαλύτερου του 100% επί μεγάλο χρονικό διάστημα.
11	Υπερθέρμανση θερμίστορ κινητήρα	X	X	-	Αποσύνδεση θερμίστορ ή σύνδεση θερμίστορ ή υπερβολική θερμοκρασία κινητήρα.
12	Όριο ροπής	X	X	-	Η ροπή υπερβαίνει την τιμή που έχει οριστεί στην παράμετρος 4-16 Torque Limit Motor Mode ή την παράμετρος 4-17 Torque Limit Generator Mode.
13	Υπερένταση	X	X	X	Σημειώθηκε υπέρβαση του ανώτατου ορίου έντασης ρεύματος αντιστροφέα. Εάν αυτός ο συναγερμός προκύψει κατά την ενεργοποίηση, ελέγξτε κατά πόσο τα καλώδια ρεύματος έχουν συνδεθεί εσφαλμένα στους ακροδέκτες του κινητήρα.
14	Σφάλμα γείωσης	-	X	X	Εκφόρτιση από τις φάσεις εξόδου στη γείωση.
16	Βραχυκύκλωμα	-	X	X	Σημειώθηκε βραχυκύκλωμα στον κινητήρα ή στους ακροδέκτες του κινητήρα.
17	Λήξη χρόνου λέξης ελέγχου	X	X	-	Δεν υπάρχει επικοινωνία με το μετατροπέα συχνότητας.
25	Βραχυκύκλωμα αντιστάτη πέδησης	-	X	X	Προκλήθηκε βραχυκύκλωμα στον αντιστάτη πέδησης, με αποτέλεσμα να διακοπεί η λειτουργία πέδησης.
26	Υπερφ. πέδης	X	X	-	Η ισχύς που μεταδόθηκε στον αντιστάτη πέδησης κατά τη διάρκεια των τελευταίων 120 s υπερβαίνει το όριο. Πιθανές διορθώσεις: Μειώστε την ενέργεια πέδησης μέσω χαμηλότερης ταχύτητας ή μεγαλύτερο χρόνο γραμμικής μεταβολής.
27	Βραχυκύκλωμα στο τρανζίστορ πέδης	-	X	X	Προκλήθηκε βραχυκύκλωμα στο τρανζίστορ πέδησης, με αποτέλεσμα να διακοπεί η λειτουργία πέδησης.
28	Έλεγχος πέδ.	-	X	-	Ο αντιστάτης πέδησης δεν είναι συνδεδεμένος/δεν λειτουργεί.
30	Απ. φάσης U	-	X	X	Απώλεια φάσης U κινητήρα. Ελέγξτε τη φάση.
31	Απ. φάσης V	-	X	X	Απώλεια φάσης V κινητήρα. Ελέγξτε τη φάση.
32	Απ. φάσης W	-	X	X	Απώλεια φάσης W κινητήρα. Ελέγξτε τη φάση.
34	Σφ.τοπ.διαύλ.	X	X	-	Προέκυψαν προβλήματα επικοινωνίας PROFIBUS.
35	Σφάλμα προαιρετικού εξοπλισμού	-	X	-	Ο τοπικός δίαυλος επικοινωνίας ανιχνεύει εσωτερικά σφάλματα.

Αρ.	Περιγραφή	Προειδοποίηση	Συναγερμός	Κλειδωμα σφάλματος	Αιτία
36	Διακοπή ρεύματος	X	X	-	Αυτή η προειδοποίηση/αυτός ο συναγερμός είναι ενεργά μόνο εάν η τάση τροφοδοσίας στο μετατροπέα συχνότητας είναι χαμηλότερη από την τιμή που έχει ρυθμιστεί στην παράμετρος 14-11 Mains Voltage at Mains Fault, και εάν η παράμετρος 14-10 Mains Failure ΔΕΝ έχει ρυθμιστεί σε [0] Χωρίς λειτουργία.
38	Εσωτερικό σφάλμα	-	X	X	Επικοινωνήστε με τον τοπικό προμηθευτή της Danfoss.
40	Υπερφόρτ. T27	X	-	-	Ελέγξτε το φορτίο που είναι συνδεδεμένο με τον ακροδέκτη 27 ή αφαιρέστε τη σύνδεση βραχυκυκλώματος.
46	Σφάλμα τάσης ρυθμιστή στροφών πύλης	-	X	X	-
47	Χαμηλή τροφοδοσία 24 V	X	X	X	Το 24 V ΣΡ ενδέχεται να έχει υπερφορτωθεί.
49	Όριο ταχύτητας	-	X	-	Η ταχύτητα κινητήρα είναι κατώτερη από το όριο που έχει οριστεί στην παράμετρος 1-87 Σφάλμα χαμ. ταχ. [Hz].
50	Αποτυχία βαθμονόμησης AMA	-	X	-	Εμφανίστηκε σφάλμα βαθμονόμησης.
51	Έλεγχος AMA U _{nom} και I _{nom}	-	X	-	Λανθασμένη ρύθμιση για την τάση κινητήρα ή/και το ρεύμα κινητήρα.
52	Χαμ. AMA I _{nom}	-	X	-	Η ένταση ρεύματος κινητήρα είναι υπερβολικά χαμηλή. Ελέγξτε τις ρυθμίσεις.
53	Μεγ.κιν. για AMA	-	X	-	Το μέγεθος ισχύος για τον κινητήρα είναι πολύ μεγάλο για την εκτέλεση AMA.
54	Μικρός κινητήρας για AMA	-	X	-	Το μέγεθος ισχύος για τον κινητήρα είναι πολύ μικρό για την εκτέλεση AMA.
55	Εύρος παραμέτρων AMA	-	X	-	Οι τιμές παραμέτρων του κινητήρα βρίσκονται εκτός της αποδεκτής περιοχής. Το AMA δεν λειτουργεί.
56	Διακοπή AMA	-	X	-	Το AMA διακόπηκε.
57	Λήξη χρ. AMA	-	X	-	-
58	Εσ.σφ. AMA	-	X	-	Επικοινωνήστε με την Danfoss.
59	Όριο έντασης ρεύματος	X	X	-	Υπερφόρτωση μετατροπέα συχνότητας.
60	Εξωτερική μανδάλωση ασφαλείας	-	X	-	Η εξωτερική μανδάλωση ασφαλείας έχει ενεργοποιηθεί.
61	Απώλεια παλμογεννήτριας	X	X	-	-
63	Μηχανική πέδηση χαμηλή	-	X	-	Η τρέχουσα ένταση ρεύματος κινητήρα δεν έχει υπερβεί την απελευθέρωση ρεύματος πέδης στο παράθυρο χρόνου καθυστέρησης εκκίνησης.
65	Θερμοκρ. κάρτας ελέγχου	X	X	X	Η θερμοκρασία διακοπής της κάρτας ξεπέρασε το ανώτερο όριο.
67	Αλλαγή προαιρ. εξοπλ.	-	X	-	Εντοπίστηκε νέος προαιρετικός εξοπλισμός ή ένας τοποθετημένος προαιρετικός εξοπλισμός αφαιρέθηκε.
68	Safe Torque Off ²⁾	X	X	-	Η STO έχει ενεργοποιηθεί. Εάν η STO είναι σε λειτουργία χειροκίνητης επανεκκίνησης (προεπιλογή), για να συνεχιστεί η κανονική λειτουργία, εφαρμόστε 24 V ΣΡ στους ακροδέκτες 37 και 38 και στείλτε ένα σήμα επαναφοράς (μέσω τοπικού διαύλου επικοινωνίας, ψηφιακής εισόδου/εξόδου ή πατώντας το πλήκτρο [Reset]/[Off Reset]). Εάν η STO είναι σε λειτουργία αυτόματης επανεκκίνησης η εφαρμογή 24 V ΣΡ στους ακροδέκτες 37 και 38 επαναφέρει αυτόματα τον μετατροπέα συχνότητας στην κανονική λειτουργία.
69	Θερμοκρ. κάρτας ισχύος	X	X	X	Η θερμοκρασία διακοπής της κάρτας ισχύος ξεπέρασε το ανώτερο όριο.

Αρ.	Περιγραφή	Προειδοποίηση	Συναγερμός	Κλειδωμα σφάλματος	Αιτία
80	Προετοιμασία του ρυθμιστή στροφών στην προεπιλεγμένη τιμή	-	X	-	Όλες οι ρυθμίσεις παραμέτρων ρυθμίζονται στις προεπιλεγμένες ρυθμίσεις.
87	Αυτόματη πέδηση ΣΡ	X	-	-	Εμφανίζεται στο δίκτυο ρεύματος IT όταν ο μετατροπέας συχνότητας εκτελεί ελεύθερη κίνηση και η τάση ΣΡ είναι υψηλότερη από 830 V για τις μονάδες 400 V και 425 V για τις μονάδες 200 V. Ο κινητήρας καταναλώνει ενέργεια στη ζεύξη συνεχούς ρεύματος. Αυτή η λειτουργία μπορεί να ενεργοποιηθεί/απενεργοποιηθεί στην παράμετρος 0-07 Auto DC Braking.
88	Ανίχνευση προαιρετικού εξοπλισμού	-	X	X	Ο προαιρετικός εξοπλισμός αφαιρέθηκε με επιτυχία.
95	Σπασμένος ιμάντας	X	X	-	-
99	Κλειδωμένος ρότορας	-	X	-	Ο ρότορας είναι μπλοκαρισμένος.
120	Σφάλμα ελέγχου θέσης	-	X	-	-
126	Ο κινητήρας περιστρέφεται	-	X	-	Ο κινητήρας PM περιστρέφεται κατά την εκτέλεση AMA.
127	Πολύ υψηλή ανάδρομη EMF	X	-	-	Η ανάδρομη EMF του κινητήρα PM είναι πολύ υψηλή πριν την εκκίνηση.
188	Εσωτερικό σφάλμα STO ²⁾	-	X	-	Η παροχή 24 V ΣΡ είναι συνδεδεμένη μόνο με 1 από τους 2 ακροδέκτες STO (37 και 38) ή ανιχνεύθηκε αστοχία στα κανάλια STO. Διασφαλίστε ότι και οι δύο ακροδέκτες τροφοδοτούνται με τροφοδοσία 24 V ΣΡ και ότι η διαφορά μεταξύ των σημάτων στους 2 ακροδέκτες είναι μικρότερη από 12 ms. Εάν το σφάλμα επιμένει, επικοινωνήστε με τον τοπικό προμηθευτή της Danfoss.
nw run	Όχι κατά τη λειτουργία	-	-	-	Οι παράμετροι μπορούν να αλλάξουν μόνο όταν ο κινητήρας είναι σταματημένος.
Err.	Εισαγωγή εσφαλμένου κωδικού πρόσβασης	-	-	-	Παρουσιάζεται κατά τη χρήση εσφαλμένου κωδικού πρόσβασης για την αλλαγή προστατευόμενης από κωδικό πρόσβασης παραμέτρου.

8

Πίνακας 8.1 Προειδοποιήσεις και συναγερμοί Λίστα κωδικών

- 1) Οι παραμορφώσεις του δικτύου ρεύματος μπορούν να προκαλέσουν αυτά τα σφάλματα. Η εγκατάσταση ενός φίλτρου γραμμής της Danfoss μπορεί να αποκαταστήσει το πρόβλημα.
- 2) Ο συναγερμός αυτός δεν μπορεί να επανέλθει αυτόματα μέσω της παράμετρος 14-20 Reset Mode.

Για τη διάγνωση, διαβάστε τις λέξεις συναγερμού, τις λέξεις προειδοποίησης και τις λέξεις εκτεταμένης κατάστασης.

Bit	Δεκαεξ αδικό	Δεκαδικό	Λέξη συναγερμού (παράμετρος 16-90 Alarm Word)	Λέξη συναγερμού 2 (παράμετρος 16-91 Alarm Word 2)	Λέξη συναγερμού 3 (παράμετρος 16-97 Alarm Word 3)	Λέξη προειδο- ποίησης (παράμετρος 16-92 Warnin g Word)	Λέξη προειδο- ποίησης 2 (παράμετρος 16-93 Warnin g Word 2)	Εκτεταμένη λέξη κατάστασης (παράμετρος 16-94 Ext. Status Word)	Εκτεταμένη λέξη κατάστασης 2 (παράμετρος 16-95 Ext. Status Word 2)
0	000000 01	1	Έλεγχος πέδ.	Δεσμευμένο	Σφάλμα λειτουργίας STO	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Γραμμική μεταβολή	Απενεργοποίηση
1	000000 02	2	Θερμ. κάρτ.ισχ.	Σφάλμα τάσης ρυθμιστή στροφών πύλης	Συναγερμός MM	Θερμ. κάρτ.ισχ.	Δεσμευμένο	Συντονισμός AMA	Χειροκίνητο/ Αυτόματο

Bit	Δεκαεξ αδικό	Δεκαδικό	Λέξη συναγερμού (παράμετρος 16-90 Alarm Word)	Λέξη συναγερμού 2 (παράμετρος 16-91 Alarm Word 2)	Λέξη συναγερμού 3 (παράμετρος 16-97 Alarm Word 3)	Λέξη προειδο- ποίησης (παράμετρος 16-92 Warnin g Word)	Λέξη προειδο- ποίησης 2 (παράμετρος 16-93 Warnin g Word 2)	Εκτεταμένη λέξη κατάστασης (παράμετρος 16-94 Ext. Status Word)	Εκτεταμένη λέξη κατάστασης 2 (παράμετρος 16-95 Ext. Status Word 2)
2	000000 04	4	Σφάλμα γείωσης	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Εκκίνηση CW/CCW	Profibus OFF1 ενεργό
3	000000 08	8	Θερ.κάρ.ελέγ.	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Θερ.κάρ.ελέγ.	Δεσμευμένο	Επιβράδυνση	Profibus OFF2 ενεργό
4	000000 10	16	Λέξη ελέγχου ΤΟ	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Λέξη ελέγχου ΤΟ	Δεσμευμένο	Catchup	Profibus OFF3 ενεργό
5	000000 20	32	Υπερένταση	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Υπερένταση	Δεσμευμένο	Υψηλή ανάδραση	Δεσμευμένο
6	000000 40	64	Όριο ροπήs	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Όριο ροπήs	Δεσμευμένο	Χαμηλή ανάδραση	Δεσμευμένο
7	000000 80	128	Υπ. θερμ. κινητ.	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Υπ. θερμ. κινητ.	Δεσμευμένο	Υψηλό ρεύμα εξόδου	Έλεγχος έτοιμος
8	000001 00	256	Υπ. ETR κινητ.	Σπασμένος ιμάντας	Δεσμευμένο	Υπ. ETR κινητ.	Σπασμένος ιμάντας	Χαμηλό ρεύμα εξόδου	Ο μετατροπέας συχνότητας είναι έτοιμος
9	000002 00	512	Υπερ.αναστ.	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Υπερ.αναστ.	Δεσμευμένο	Υψηλή συχνότητα εξόδου	Γρήγορη διακοπή
10	000004 00	1024	Υπόταση ΣΡ	Αποτυχία εκκίνησης	Δεσμευμένο	Υπόταση ΣΡ	Δεσμευμένο	Χαμηλή συχνότητα εξόδου	Πέδη συνεχούς ρεύματος
11	000008 00	2048	Υπέρταση ΣΡ	Όριο ταχύτητας	Δεσμευμένο	Υπέρταση ΣΡ	Δεσμευμένο	Έλεγχος πέδησης - Εντάξει	Διακοπή
12	000010 00	4096	Βραχυκύκλωμα	Εξωτερική μανδάλωση ασφαλείας	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Μέγ. πέδηση	Δεσμευμένο
13	000020 00	8192	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Πέδηση	Αίτημα παγώματος εξόδου
14	000040 00	16384	Απ.φάσης δικτ.	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Απ.φάσης δικτ.	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Πάγωμα εξόδου
15	000080 00	32768	AMA όχι OK	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Χωρίς κινητήρα	Αυτόματη πέδηση ΣΡ	OVC ενεργό	Αίτημα ελαφριάs ώθησης
16	000100 00	65536	Σφάλμα ζωντανού μηδέν	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Σφάλμα ζωντανού μηδέν	Δεσμευμένο	Πέδη EP	Ελαφρά ώθηση
17	000200 00	131072	Εσωτερικό σφάλμα	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Αίτημα εκκίνησης
18	000400 00	262144	Υπερφ. πέδηs	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Όριο ισχύος αντιστάτη πέδησης	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Εκκίνηση
19	000800 00	524288	Απ. φάσης U	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Υψηλή τιμή αναφοράs	Δεσμευμένο
20	001000 00	1048576	Απ. φάσης V	Ανίχνευση προαιρετικού εξοπλισμού	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Υπερφόρτ. T27	Χαμηλή τιμή αναφοράs	Καθυστέρηση εκκίνησης

Bit	Δεκαεξ αδικό	Δεκαδικό	Λέξη συναγερμού (παράμετρος 16-90 Alarm Word)	Λέξη συναγερμού 2 (παράμετρος 16-91 Alarm Word 2)	Λέξη συναγερμού 3 (παράμετρος 16-97 Alarm Word 3)	Λέξη προειδο- ποίησης (παράμετρος 16-92 Warnin g Word)	Λέξη προειδο- ποίησης 2 (παράμετρος 16-93 Warnin g Word 2)	Εκτεταμένη λέξη κατάστασης (παράμετρος 16-94 Ext. Status Word)	Εκτεταμένη λέξη κατάστασης 2 (παράμετρος 16-95 Ext. Status Word 2)
21	002000 00	2097152	Απ. φάσης W	Σφάλμα προαιρετικού εξοπλισμού	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Προσ. αδρανο- ποίηση
22	004000 00	4194304	Σφ.τοπ.διαύλ.	Κλειδωμένος ρότορας	Δεσμευμένο	Σφ.τοπ.διαύλ.	Μονάδα μνήμης	Δεσμευμένο	Ενίσχ. προσωρ. αδρανοπ.
23	008000 00	8388608	Χαμηλή τροφοδοσία 24 V	Σφάλμα ελεγκτή θέσης	Δεσμευμένο	Χαμηλή τροφοδοσία 24 V	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Λειτουργία
24	010000 00	16777216	Διακοπή ρεύματος	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Διακοπή ρεύματος	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Παράκαμψη
25	020000 00	33554432	Δεσμευμένο	Όριο έντασης ρεύματος	Δεσμευμένο	Όριο έντασης ρεύματος	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο
26	040000 00	67108864	Αντιστάτης πέδησης	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Εξωτερική μανδάλωση ασφαλείας
27	080000 00	13421772 8	IGBT πέδης	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο
28	100000 00	26843545 6	Αλλαγή προαιρ. εξοπλ.	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Απώλεια παλμογεν- νήτριας	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Έναρξη υπό κίνηση ενεργή
29	200000 00	53687091 2	Αρχική ενεργο- ποίηση μετατροπέα συχνότητας	Απώλεια παλμογεν- νήτριας	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Πολύ υψηλή ανάδρομη EMF	Δεσμευμένο	Προειδοποίηση καθαρισμού ψύκτρας
30	400000 00	10737418 24	Safe Torque Off	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Safe Torque Off	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο
31	800000 00	21474836 48	Χαμ. μηχ. πέδη	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Βάση δεδομένων απασχολημένη	Δεσμευμένο

Πίνακας 8.2 Περιγραφή λέξης συναγερμού, λέξης προειδοποίησης και λέξης εκτεταμένης κατάστασης

8.5 Αντιμετώπιση προβλημάτων

Σύμπτωμα	Πιθανή αιτία	Δοκιμή	Λύση
Ο κινητήρας δεν λειτουργεί	Διακοπή LCP	Ελέγξτε αν έχει πατηθεί το [Off].	Πατήστε [Auto On] ή [Hand On] (ανάλογα με τον τρόπο λειτουργίας) για να λειτουργήσει ο κινητήρας.
	Απουσία σήματος εκκίνησης (κατάσταση αναμονής)	Δείτε τη <i>παράμετρος 5-10 Ψηφιακή είσοδος ακροδέκτη 18</i> για τη σωστή ρύθμιση του ακροδέκτη 18 (χρησιμοποιήστε την προεπιλεγμένη ρύθμιση).	Εφαρμόστε έγκυρο σήμα εκκίνησης για εκκίνηση του κινητήρα.
	Σήμα ελεύθερης κίνησης κινητήρα ενεργό (ελεύθερη κίνηση)	Δείτε τη <i>παράμετρος 5-12 Terminal 27 Digital Input</i> για τη σωστή ρύθμιση του ακροδέκτη 27 (χρησιμοποιήστε την προεπιλεγμένη ρύθμιση).	Εφαρμόστε 24 V στον ακροδέκτη 27 ή προγραμματίστε αυτόν τον ακροδέκτη σε [0] <i>Χωρίς λειτουργία</i> .
	Εσφαλμένη πηγή σήματος αναφοράς	Ελέγξτε τα ακόλουθα: <ul style="list-style-type: none"> Αναφορά σήματος είναι τοπική, απομακρυσμένη ή αναφορά διαύλου; Η προκαθορισμένη τιμή αναφοράς είναι ενεργή; Η σύνδεση ακροδέκτη είναι σωστή; Η κλιμάκωση των ακροδεκτών είναι σωστή; Είναι διαθέσιμο το σήμα αναφοράς; 	Προγραμματίστε σωστές ρυθμίσεις. Ενεργοποιήστε την προκαθορισμένη τιμή αναφοράς στην ομάδα <i>παραμέτρων 3-1* Τιμές αναφοράς</i> . Ελέγξτε για τη σωστή καλωδίωση. Ελέγξτε την κλίμακα των ακροδεκτών. Ελέγξτε το σήμα αναφοράς.
Ο κινητήρας λειτουργεί με λάθος κατεύθυνση	Όριο περιστροφής κινητήρα	Βεβαιωθείτε ότι η <i>παράμετρος 4-10 Κατεύθυνση ταχύτητας κινητήρα</i> είναι σωστά ρυθμισμένη.	Προγραμματίστε σωστές ρυθμίσεις.
	Ενεργό σήμα αναστροφής	Ελέγξτε αν έχει προγραμματιστεί εντολή αναστροφής για τον ακροδέκτη στην ομάδα <i>παραμέτρων 5-1* Ψηφιακές εισόδους</i> .	Απενεργοποιήστε το σήμα αναστροφής.
	Εσφαλμένη σύνδεση φάσης κινητήρα	Αλλάξτε την <i>παράμετρος 1-06 Clockwise Direction</i> .	
Ο κινητήρας δεν επιτυγχάνει τη μέγιστη ταχύτητα	Τα όρια συχνότητας έχουν οριστεί λανθασμένα	Ελέγξτε τα όρια εξόδου στην <i>παράμετρος 4-14 Υψηλό όριο ταχύτητας κινητήρα [Hz]</i> και την <i>παράμετρος 4-19 Μέγ. συχνότητα εξόδου</i> .	Προγραμματίστε σωστά όρια.
	Εσφαλμένη κλιμάκωση σήματος εισόδου αναφοράς	Ελέγξτε την κλιμάκωση του σήματος εισόδου αναφοράς στην ομάδα <i>παραμέτρων 6-** Αναλογική λειτουργία Εισ./Εξ.</i> και στην ομάδα <i>παραμέτρων 3-1* Τιμές αναφοράς</i> .	Προγραμματίστε σωστές ρυθμίσεις.
Ασταθής ταχύτητα κινητήρα	Πιθανές εσφαλμένες ρυθμίσεις παραμέτρων	Ελέγξτε τις ρυθμίσεις όλων των παραμέτρων κινητήρα, συμπεριλαμβανοντας όλες τις ρυθμίσεις αντιστάθμισης του κινητήρα. Για τη λειτουργία κλειστού βρόχου, ελέγξτε τις ρυθμίσεις PID.	Ελέγξτε τις ρυθμίσεις στην ομάδα <i>παραμέτρων 6-** Λειτουργία αναλογικής Εισ/Εξ</i> .
Τραχιά λειτουργία κινητήρα	Πιθανός υπερ-μαγνητισμός	Ελέγξτε για εσφαλμένες ρυθμίσεις κινητήρα σε όλες τις παραμέτρους κινητήρα.	Ελέγξτε τις ρυθμίσεις κινητήρα στις ομάδες <i>παραμέτρων 1-2* Δεδομένα κινητήρα</i> , <i>1-3* Προηγμένα δεδομένα κινητήρα</i> , και <i>1-5* Ρύθμιση ανεξαρτήτως φορτίου</i> .

Σύμπτωμα	Πιθανή αιτία	Δοκιμή	Λύση
Ο κινητήρας δεν έχει πέδηση	Πιθανές λάθος ρυθμίσεις στις παραμέτρους πέδησης. Πιθανά πολύ μικροί χρόνοι γραμμικής μείωσης.	Ελέγξτε τις παραμέτρους πέδησης. Ελέγξτε τις ρυθμίσεις χρόνου γραμμικής μεταβολής.	Ελέγξτε τις ομάδες παραμέτρων 2-0* Πέδηση ΣΡ και 3-0* Όρια τιμών αναφοράς.
Ανοικτές ασφάλειες ή σφάλμα ασφαλειο-διακόπτη	Βραχυκύκλωμα φάσης-σε-φάση	Ο κινητήρας ή ο πίνακας έχει βραχυκύκλωμα μεταξύ φάσεων. Ελέγξτε τις φάσεις του πίνακα και του κινητήρα για βραχυκυκλώματα.	Διορθώστε οποιοδήποτε βραχυκύκλωμα εντοπίσετε.
	Υπερφόρτωση κινητήρα	Ο κινητήρας έχει υπερφορτωθεί για την εφαρμογή.	Εκτελέστε τη δοκιμή εκκίνησης και βεβαιωθείτε ότι το ρεύμα του κινητήρα βρίσκεται εντός των προδιαγραφών. Εάν το ρεύμα του κινητήρα υπερβαίνει το ρεύμα πλήρους φορτίου της πινακίδας στοιχείων, ο κινητήρας μπορεί να λειτουργήσει μόνο με μείωση του φορτίου. Επανεξετάστε τις προδιαγραφές για την εφαρμογή.
	Χαλαρές συνδέσεις	Εφαρμόστε έλεγχο για χαλαρές συνδέσεις πριν από την εκκίνηση.	Σφίξτε τυχόν χαλαρές συνδέσεις.
Ασυμμετρία έντασης δικτύου ρεύματος μεγαλύτερη από 3%	Πρόβλημα με το δίκτυο ρεύματος (ανατρέξτε στην περιγραφή συναγερμός 4 Απώλεια φάσης δικτύου ρεύματος).	Περιστρέψτε τα καλώδια ισχύος εισόδου του μετατροπέα συχνότητας κατά 1 θέση: A προς B, B προς C, C προς A.	Εάν το σύρμα ακολουθείται από ασύμμετρο άκρο, υπάρχει πρόβλημα ισχύος. Ελέγξτε την τροφοδοσία από το δίκτυο ρεύματος.
	Πρόβλημα με τη μονάδα του μετατροπέα συχνότητας	Περιστρέψτε τα καλώδια ισχύος εισόδου του μετατροπέα συχνότητας κατά 1 θέση: A προς B, B προς C, C προς A.	Εάν το ασύμμετρο άκρο παραμένει στον ίδιο ακροδέκτη εισόδου, υπάρχει πρόβλημα με τη μονάδα. Επικοινωνήστε με τον προμηθευτή.
Ασυμμετρία έντασης κινητήρα μεγαλύτερη από 3%	Πρόβλημα με τον κινητήρα ή την καλωδίωση του κινητήρα	Περιστρέψτε τα σύρματα εξόδου του κινητήρα κατά 1 θέση: U προς V, V προς W, W προς U.	Εάν το σύρμα ακολουθείται από ασύμμετρο άκρο, υπάρχει πρόβλημα στον κινητήρα ή στην καλωδίωση του κινητήρα. Ελέγξτε τον κινητήρα και την καλωδίωση του κινητήρα.
	Πρόβλημα με τη μονάδα του μετατροπέα συχνότητας	Περιστρέψτε τα σύρματα εξόδου του κινητήρα κατά 1 θέση: U προς V, V προς W, W προς U.	Εάν το ασύμμετρο άκρο παραμένει στον ίδιο ακροδέκτη εξόδου, υπάρχει πρόβλημα με τη μονάδα. Επικοινωνήστε με τον προμηθευτή.
Ακουστικός θόρυβος ή δονήσεις (για παράδειγμα, ένα περύγιο ανεμιστήρα παράγει θόρυβο ή προκαλεί δονήσεις σε συγκεκριμένες συχνότητες)	Συντονισμοί, για παράδειγμα στο σύστημα κινητήρα/ανεμιστήρα	Παρακάμψτε τις κρίσιμες συχνότητες χρησιμοποιώντας τις παραμέτρους στην ομάδα παραμέτρων 4-6* <i>Παράκαμψη ταχύτητας.</i> Απενεργοποιήστε την υπερ-διαμόρφωση στην παράμετρος 14-03 <i>Overmodulation.</i> Αυξήστε την εξασθένηση συντονισμού στην παράμετρος 1-64 <i>Resonance Dampening.</i>	Ελέγξτε αν ο θόρυβος και/ή η δόνηση έχουν μειωθεί σε επιτρεπτό όριο.

Πίνακας 8.3 Αντιμετώπιση προβλημάτων

9 Προδιαγραφές

9.1 Ηλεκτρικά δεδομένα

	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0
Μετατροπέας συχνότητας τυπική έξοδος άξονα [kW (hp)]	0,37 (0,5)	0,55 (0,74)	0,75 (1,0)	1,1 (1,5)	1,5 (2,0)	2,2 (3,0)	3,0 (4,0)
Ονομαστικό (μέγεθος) προστασίας περιβλήματος IP20	K1	K1	K1	K1	K1	K1	K2
Ένταση ρεύματος εξόδου							
Έξοδος άξονα [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3
Συνεχές (3x380-440 V) [A]	1,2	1,7	2,2	3	3,7	5,3	7,2
Συνεχές (3x441-480 V) [A]	1,1	1,6	2,1	2,8	3,4	4,8	6,3
Διαλείπον (60 δευτ. υπερφόρτωση) [A]	1,9	2,7	3,5	4,8	5,9	8,5	11,5
Συνεχές kVA (400 V EP) [kVA]	0,9	1,2	1,5	2,1	2,6	3,7	5,0
Συνεχές kVA (480 V EP) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,5	2,8	4,0	5,2
Μέγιστο ρεύμα εισόδου							
Συνεχές (3x380-440 V) [A]	1,2	1,6	2,1	2,6	3,5	4,7	6,3
Συνεχές (3x441-480 V) [A]	1,0	1,2	1,8	2,0	2,9	3,9	4,3
Διαλείπον (60 δευτ. υπερφόρτωση) [A]	1,9	2,6	3,4	4,2	5,6	7,5	10,1
Περισσότερες προδιαγραφές							
Μέγιστη διατομή καλωδίου (δίκτυο ρεύματος, κινητήρας, πέδηση και διαμοιρασμός φορτίων) [mm ² (AWG)]	4 (12)						
Εκτιμώμενη απώλεια ισχύος στο μέγιστο ονομαστικό φορτίο [W] ¹⁾	20,9	25,2	30	40	52,9	74	94,8
Βάρος, ονομαστική τιμή προστασίας περιβλήματος IP20 [kg (lb)]	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,5 (5,5)	3,6 (7,9)
Βαθμός απόδοσης [%] ²⁾	96,0	96,6	96,8	97,2	97,0	97,5	98,0

Πίνακας 9.1 Τροφοδοσία από το δίκτυο ρεύματος 3x380-480 V EP

Μετατροπέας συχνότητας τυπική έξοδος άξονα [kW (hp)]	P4K0 4 (5,4)	P5K5 5,5 (7,4)	P7K5 7,5 (10)	P11K 11 (15)	P15K 15 (20)	P18K 18,5 (25)	P22K 22 (30)
Όνομαστικό (μέγεθος) προστασίας περιβλήματος IP20	K2	K2	K3	K4	K4	K5	K5
Ένταση ρεύματος εξόδου							
Έξοδος άξονα	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22
Συνεχές (3x380–440 V) [A]	9	12	15,5	23	31	37	42,5
Συνεχές (3x441–480 V) [A]	8,2	11	14	21	27	34	40
Διαλείπον (60 δευτ. υπερφόρτωση) [A]	14,4	19,2	24,8	34,5	46,5	55,5	63,8
Συνεχές kVA (400 V EP) [kVA]	6,2	8,3	10,7	15,9	21,5	25,6	29,5
Συνεχές kVA (480 V EP) [kVA]	6,8	9,1	11,6	17,5	22,4	28,3	33,3
Μέγιστο ρεύμα εισόδου							
Συνεχές (3x380–440 V) [A]	8,3	11,2	15,1	22,1	29,9	35,2	41,5
Συνεχές (3x441–480 V) [A]	6,8	9,4	12,6	18,4	24,7	29,3	34,6
Διαλείπον (60 δευτ. υπερφόρτωση) [A]	13,3	17,9	24,2	33,2	44,9	52,8	62,3
Περισσότερες προδιαγραφές							
Μέγιστη διατομή καλωδίου (δίκτυο ρεύματος, κινητήρας, πέδηση και διαμοιρασμός φορτίων) [mm ² (AWG)]	4 (12)			16 (6)			
Εκτιμώμενη απώλεια ισχύος στο μέγιστο ονομαστικό φορτίο [W] ¹⁾	115,5	157,5	192,8	289,5	393,4	402,8	467,5
Βάρος, ονομαστική τιμή προστασίας περιβλήματος IP20 [kg (lb)]	3,6 (7,9)	3,6 (7,9)	4,1 (9,0)	9,4 (20,7)	9,5 (20,9)	12,3 (27,1)	12,5 (27,6)
Βαθμός απόδοσης [%] ²⁾	98,0	97,8	97,7	98,0	98,1	98,0	98,0

Πίνακας 9.2 Τροφοδοσία από το δίκτυο ρεύματος 3x380-480 V EP

Μετατροπέας συχνότητας τυπική έξοδος άξονα [kW (hp)]	PK37 0,37 (0,5)	PK55 0,55 (0,74)	PK75 0,75 (1,0)	P1K1 1,1 (1,5)	P1K5 1,5 (2,0)	P2K2 2,2 (3,0)	P3K7 3,7 (5,0)
Όνομαστικό (μέγεθος) προστασίας περιβλήματος IP20	K1	K1	K1	K1	K1	K2	K3
Ένταση ρεύματος εξόδου							
Συνεχές (3x200–240 V) [A]	2,2	3,2	4,2	6	6,8	9,6	15,2
Διαλείπον (60 δευτ. υπερφόρτωση) [A]	3,5	5,1	6,7	9,6	10,9	15,4	24,3
Συνεχές kVA (230 V EP) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8	6,1
Μέγιστο ρεύμα εισόδου							
Συνεχές (3x200–240 V) [A]	1,8	2,7	3,4	4,7	6,3	8,8	14,3
Διαλείπον (60 δευτ. υπερφόρτωση) [A]	2,9	4,3	5,4	7,5	10,1	14,1	22,9
Περισσότερες προδιαγραφές							
Μέγιστη διατομή καλωδίου (δίκτυο ρεύματος, κινητήρας, πέδηση και διαμοιρασμός φορτίων) [mm ² (AWG)]	4 (12)						
Εκτιμώμενη απώλεια ισχύος στο μέγιστο ονομαστικό φορτίο [W] ¹⁾	29,4	38,5	51,1	60,7	76,1	96,1	147,5
Βάρος, ονομαστική τιμή προστασίας περιβλήματος IP20 [kg (lb)]	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,5 (5,5)	3,6 (7,9)
Βαθμός απόδοσης [%] ²⁾	96,4	96,6	96,3	96,6	96,5	96,7	96,7

Πίνακας 9.3 Τροφοδοσία από το δίκτυο ρεύματος 3x200-240 V EP

Μετατροπέας συχνότητας τυπική έξοδος άξονα [kW (hp)]	PK37 0,37 (0,5)	PK55 0,55 (0,74)	PK75 0,75 (1,0)	P1K1 1,1 (1,5)	P1K5 1,5 (2,0)	P2K2 2,2 (3,0)
Ονομαστικό (μέγεθος) προστασίας περιβλήματος IP20	K1	K1	K1	K1	K1	K2
Ένταση ρεύματος εξόδου						
Συνεχές (1x200-240 V) [A]	2,2	3,2	4,2	6	6,8	9,6
Διαλείπον (60 δευτ. υπερφόρτωση) [A]	3,5	5,1	6,7	9,6	10,9	15,4
Συνεχές kVA (230 V EP) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8
Μέγιστο ρεύμα εισόδου						
Συνεχές (1x200-240 V) [A]	2,9	4,4	5,5	7,7	10,4	14,4
Διαλείπον (60 δευτ. υπερφόρτωση) [A]	4,6	7,0	8,8	12,3	16,6	23,0
Περισσότερες προδιαγραφές						
Μέγιστη διατομή καλωδίου (δίκτυο ρεύματος, κινητήρας, πέδηση και διαμοιρασμός φορτίων) [mm ² (AWG)]	4 (12)					
Εκτιμώμενη απώλεια ισχύος στο μέγιστο ονομαστικό φορτίο [W] ¹⁾	37,7	46,2	56,2	76,8	97,5	121,6
Βάρος, ονομαστική τιμή προστασίας περιβλήματος IP20 [kg (lb)]	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,5 (5,5)
Βαθμός απόδοσης [%] ²⁾	94,4	95,1	95,1	95,3	95,0	95,4

Πίνακας 9.4 Τροφοδοσία από το δίκτυο ρεύματος 1x200-240 V EP

1) Η τυπική απώλεια ισχύος είναι στις ονομαστικές συνθήκες φορτίου και αναμένεται να κυμαίνεται εντός $\pm 15\%$ (η ανοχή σχετίζεται με τη διαφορά στην τάση και στην κατάσταση του καλωδίου).

Οι τιμές βασίζονται στο βαθμό απόδοσης ενός τυπικού κινητήρα (IE2/IE3 οριακή γραμμή). Οι κινητήρες χαμηλότερου βαθμού απόδοσης αυξάνουν την απώλεια ισχύος στο μετατροπέα συχνότητας και οι κινητήρες με υψηλότερο βαθμό απόδοσης μειώνουν την απώλεια ισχύος.

Ισχύει για τις διαστάσεις της ψύξης του μετατροπέα συχνότητας. Εάν η συχνότητα μεταγωγής είναι υψηλότερη από την προεπιλεγμένη ρύθμιση, οι απώλειες ισχύος μερικές φορές αυξάνονται. Συμπεριλαμβάνεται η κατανάλωση ισχύος του LCP και της τυπικής κάρτας ελέγχου. Ο πρόσθετος προαιρετικός εξοπλισμός και το φορτίο πελάτη μερικές φορές προσθέτουν μέχρι 30 W στις απώλειες (αν και συνήθως μόνο 4 W επιπλέον για πλήρως φορτωμένη κάρτα ελέγχου ή τοπικό δίαυλο επικοινωνίας).

Για δεδομένα απώλειας ισχύος σύμφωνα με το EN 50598-2, ανατρέξτε στο www.danfoss.com/vltenenergyefficiency.

2) Μετρημένα χρησιμοποιώντας θωρακισμένα καλώδια κινητήρα 50 m (164 ft) σε ονομαστικό φορτίο και ονομαστική συχνότητα. Για την κατηγορία ενεργειακής απόδοσης ανατρέξτε στο κεφάλαιο 9.4 Συνθήκες χώρου. Για απώλειες φορτίου εξαρτημάτων ανατρέξτε στο www.danfoss.com/vltenenergyefficiency.

9.2 Τροφοδοσία ρεύματος

Τροφοδοσία από το δίκτυο ρεύματος (L1/N, L2/L, L3)

Ακροδέκτες τροφοδοσίας	(L1/N, L2/L, L3)
Τάση τροφοδοσίας	380–480 V: -15% (-25%) ¹⁾ έως +10%
Τάση τροφοδοσίας	200–240 V: -15% (-25%) ¹⁾ έως +10%

1) Ο μετατροπέας συχνότητας μπορεί να λειτουργήσει με -25% τάση εισόδου με μειωμένη απόδοση. Η μέγιστη ισχύς εξόδου του μετατροπέα συχνότητας είναι 75% εάν η τάση εισόδου είναι -25% και 85% εάν η τάση εισόδου είναι -15%.

Η πλήρης ροπή δεν αναμένεται σε τάση δικτύου ρεύματος χαμηλότερη από 10% κάτω από τη χαμηλότερη ονομαστική τάση τροφοδοσίας του μετατροπέα συχνότητας.

Συχνότητα τροφοδοσίας ρεύματος	50/60 Hz $\pm 5\%$
Μέγιστη προσωρινή ασυμμετρία μεταξύ φάσεων δικτύου ρεύματος	3,0 % της ονομαστικής τάσης τροφοδοσίας
Συντελεστής πραγματικής ισχύος (λ)	$\geq 0,9$ ονομαστική τιμή σε ονομαστικό φορτίο
Συντελεστής ισχύος μετατόπισης ($\cos \phi$)	Κοντά στη μονάδα ($> 0,98$)
Ενεργοποίηση τροφοδοσίας εισόδου (L1/N, L2/L, L3) (εκκινήσεις) $\leq 7,5$ kW (10 hp)	Μέγιστο 2 φορές/λεπτό
Ενεργοποίηση τροφοδοσίας εισόδου (L1/N, L2/L, L3) (εκκινήσεις) 11–22 kW (15–30 hp)	Μέγιστο 1 φορά/λεπτό

9.3 Απόδοση κινητήρα και Δεδομένα κινητήρα

Απόδοση κινητήρα (U, V, W)

Τάση εξόδου	0 - 100% τάσης τροφοδοσίας
Συχνότητα εξόδου	0-500 Hz
Συχνότητα εξόδου σε λειτουργία VVC ⁺	0-200 Hz
Μεταγωγή στην έξοδο	Απεριόριστη
Χρόνος γραμμικής μεταβολής	0,01-3600 s

Χαρακτηριστικά ροπής

Ροπή εκκίνησης (σταθερή ροπή)	Μέγιστη 160% για 60 δευτ. ¹⁾
Ροπή υπερφόρτωσης (σταθερή ροπή)	Μέγιστη 160% για 60 δευτ. ¹⁾
Ρεύμα εκκίνησης	Μέγιστο 200% για 1 δευτ.
Χρόνος ανόδου ροπής σε VVC ⁺ (ανεξάρτητα από f _{sw})	Μέγιστο 50 ms

1) Το ποσοστό σχετίζεται με την ονομαστική ροπή. Είναι 150% για μετατροπείς συχνότητας 11-22 kW (15-30 hp).

9.4 Συνθήκες χώρου

Συνθήκες χώρου

Ονομαστικό (μέγεθος) προστασίας περιβλήματος, μετατροπέας συχνότητας	IP20
Ονομαστικό (μέγεθος) προστασίας περιβλήματος, κιτ μετατροπής	IP21/Τύπος 1
Δοκιμή κραδασμών, σε όλα τα μεγέθη περιβλήματος	1,14 g
Σχετική υγρασία	5-95% (IEC 721-3-3; κλάση 3K3 (χωρίς συμπύκνωση) κατά τη διάρκεια της λειτουργίας)
Θερμοκρασία χώρου (σε λειτουργία μεταγωγής DPWM)	
- με υποβιβασμό	Μέγιστο 55 °C (131 °F) ¹⁾²⁾³⁾
- σε πλήρως σταθερό ρεύμα εξόδου	Μέγιστο 45 °C (113 °F) ⁴⁾
Ελάχιστη θερμοκρασία χώρου κατά τη διάρκεια της λειτουργίας πλήρους κλίμακας	0 °C (32 °F)
Ελάχιστη θερμοκρασία χώρου σε μειωμένη απόδοση	-10 °C (14 °F)
Θερμοκρασία κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης/μεταφοράς	-25 έως +65/70 °C (-13 έως +149/158 °F)
Μέγιστο υψόμετρο πάνω από τη στάθμη της θάλασσας χωρίς υποβιβασμό	1000 m (3280 ft)
Μέγιστο υψόμετρο πάνω από τη στάθμη της θάλασσας με υποβιβασμό	3000 m (9243 ft)
Πρότυπα ΗΜΣ, Εκπομπή	EN 61800-3, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3
Πρότυπα ΗΜΣ, Ατρωσία	EN 61800-3, 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, EN 61326-3-1
Κλάση ενεργειακής απόδοσης ⁵⁾	IE2

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

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

2) Για την αποφυγή της υπερθέρμανσης της κάρτας ελέγχου στις εκδόσεις PROFIBUS, PROFINET, και EtherNet/IP του Ρυθμιστής στροφών VLT® Midi FC 280, αποφύγετε το πλήρες φορτίο ψηφιακής/αναλογικής εισόδου/εξόδου σε θερμοκρασία χώρου υψηλότερη από 45 °C (113 °F).

3) Η θερμοκρασία χώρου για το K1S2 με υποβιβασμό είναι κατά το μέγιστο 50 °C (122 °F).

4) Η θερμοκρασία χώρου για το K1S2 σε πλήρως σταθερό ρεύμα εξόδου είναι κατά το μέγιστο 40 °C (104 °F).

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

- Ονομαστικό φορτίο.
- Ονομαστική συχνότητα 90%.
- Εργοστασιακή ρύθμιση συχνότητας εναλλαγής.
- Εργοστασιακή ρύθμιση μοτίβου μεταγωγής.
- Ανοικτού τύπου: Θερμοκρασία αέρα περιβάλλοντος 45 °C (113 °F).
- Τύπου 1 (κιτ NEMA): Θερμοκρασία χώρου 45 °C (113 °F).

9.5 Προδιαγραφές καλωδίου

Μήκη και διατομές καλωδίων¹⁾

Μέγιστο μήκος καλωδίου κινητήρα, θωρακισμένο	50 m (164 ft)
Μέγιστο μήκος καλωδίου κινητήρα, μη θωρακισμένο	75 m (246 ft)
Μέγιστη διατομή για τους ακροδέκτες σημάτων ελέγχου, εύκαμπτο/άκαμπτο σύρμα	2,5 mm ² /14 AWG
Ελάχιστη διατομή σε ακροδέκτες σημάτων ελέγχου	0,55 mm ² /30 AWG
Μέγιστο μήκος καλωδίου εισόδου STO, μη θωρακισμένο	20 m (66 ft)

1) Για τα καλώδια ρεύματος δείτε Πίνακας 9.1, Πίνακας 9.2, Πίνακας 9.3 και Πίνακας 9.4.

9.6 Είσοδος/έξοδος ελέγχου και Δεδομένα ελέγχου

Ψηφιακές εισοδοι

Αριθμός ακροδέκτη	18, 19, 27 ¹⁾ , 29, 32, 33
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
Εύρος παλμικής συχνότητας	4–32 kHz
(Κύκλος εργασίας) ελάχιστο πλάτος παλμού	4,5 ms
Αντίσταση εισόδου, R _i	Περίπου 4 kΩ

1) Ο ακροδέκτης 27 μπορεί επίσης να προγραμματιστεί ως έξοδος.

Είσοδοι STO¹⁾

Αριθμός ακροδέκτη	37, 38
Επίπεδο τάσης	0–30 V ΣΡ
Επίπεδο τάσης, χαμηλό	<1,8 V ΣΡ
Επίπεδο τάσης, υψηλό	>20 V ΣΡ
Μέγιστη τάση στην είσοδο	30 V ΣΡ
Ελάχιστο ρεύμα εισόδου (κάθε ακίδα)	6 mA

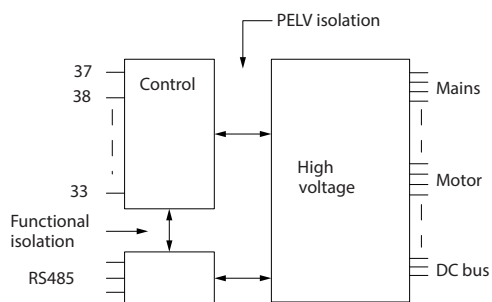
1) Ανατρέξτε στο κεφάλαιο 6 Safe Torque Off (STO) για περισσότερες λεπτομέρειες για τις εισόδους STO.

Αναλογικές εισοδοι

Αριθμός αναλογικών εισόδων	2
Αριθμός ακροδέκτη	53 ¹⁾ , 54
Τρόποι λειτουργίας	Τάση ή ένταση
Επιλογή τρόπου λειτουργίας	Λογισμικό
Επίπεδο τάσης	0–10 V
Αντίσταση εισόδου, R _i	Περίπου 10 kΩ
Μέγιστη τάση	-15 V έως +20 V
Επίπεδο έντασης ρεύματος	0/4 έως 20 mA (κλιμακούμενο)
Αντίσταση εισόδου, R _i	Περίπου 200 Ω
Μέγιστη ένταση ρεύματος	30 mA
Ανάλυση για αναλογικές εισόδους	11 bit
Ακρίβεια αναλογικών εισόδων	Μέγιστο σφάλμα 0,5% πλήρους κλίμακας
Εύρος συχνοτήτων	100 Hz

Οι αναλογικές εισοδοι διαθέτουν γαλβανική απομόνωση από την τάση τροφοδοσίας (PELV) και άλλους ακροδέκτες υψηλής τάσης.

1) Ο ακροδέκτης 53 υποστηρίζει μόνο τη λειτουργία τάσης και μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ως ψηφιακή είσοδος.



Εικόνα 9.1 Γαλβανική απομόνωση

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

ΜΕΓΑΛΟ ΥΨΟΜΕΤΡΟ

Για υψόμετρα εγκατάστασης πάνω από 2000 μ. (6562 ft), επικοινωνήστε με την γραμμή εξυπηρέτησης της Danfoss σχετικά με το PELV.

Είσοδοι παλμού

Προγραμματιζόμενες εισόδους παλμού	2
Παλμός αριθμού ακροδέκτη	29, 33
Μέγιστη συχνότητα στους ακροδέκτες 29, 33	32 kHz (με κύκλωμα Push-pull)
Μέγιστη συχνότητα στους ακροδέκτες 29, 33	5 kHz (ανοιχτός συλλέκτης)
Ελάχιστη συχνότητα στους ακροδέκτες 29, 33	4 Hz
Επίπεδο τάσης	Ανατρέξτε στην ενότητα για την ψηφιακή είσοδο
Μέγιστη τάση στην είσοδο	28 V ΣΡ
Αντίσταση εισόδου, R _i	Περίπου 4 kΩ
Ακρίβεια εισόδου παλμών	Μέγιστο σφάλμα: 0,1% πλήρους κλίμακας

Ψηφιακές έξοδοι

Προγραμματιζόμενες ψηφιακές έξοδοι / έξοδοι παλμών	1
Αριθμός ακροδέκτη	27 ¹⁾
Επίπεδο τάσης στην ψηφιακή έξοδο/έξοδο συχνότητας	0–24 V
Μέγιστο ρεύμα εξόδου (ψύκτρα ή πηγή)	40 mA
Μέγιστο φορτίο στην έξοδο συχνότητας	1 kΩ
Μέγιστο χωρητικό φορτίο στην έξοδο συχνότητας	10 nF
Ελάχιστη συχνότητα εξόδου στην έξοδο συχνότητας	4 Hz
Μέγιστη συχνότητα εξόδου στην έξοδο συχνότητας	32 kHz
Ακρίβεια εξόδου συχνότητας	Μέγιστο σφάλμα: 0,1% πλήρους κλίμακας
Ανάλυση συχνότητας εξόδου	10 bit

1) Ο ακροδέκτης 27 μπορεί επίσης να προγραμματιστεί ως είσοδος.

Η ψηφιακή έξοδος διαθέτει γαλβανική απομόνωση από την τάση τροφοδοσίας (PELV) και άλλους ακροδέκτες υψηλής τάσης.

Αναλογικές έξοδοι

Αριθμός προγραμματιζόμενων αναλογικών εξόδων	1
Αριθμός ακροδέκτη	42
Εύρος έντασης ρεύματος σε αναλογική έξοδο	0/4–20 mA
Μέγιστο φορτίο αντιστάτη σε κοινό στην αναλογική έξοδο	500 Ω
Ακρίβεια στην αναλογική έξοδο	Μέγιστο σφάλμα: 0,8% πλήρους κλίμακας
Ανάλυση στην αναλογική έξοδο	10 bit

Η αναλογική έξοδος διαθέτει γαλβανική απομόνωση από την τάση τροφοδοσίας (PELV) και άλλους ακροδέκτες υψηλής τάσης.

Κάρτα ελέγχου, έξοδος 24 V DC

Αριθμός ακροδέκτη	12, 13
Μέγιστο φορτίο	100 mA

Η τροφοδοσία 24 V ΣΡ διαθέτει γαλβανική απομόνωση από την τάση τροφοδοσίας (PELV). Ωστόσο, η τροφοδοσία έχει το ίδιο δυναμικό με τις αναλογικές και ψηφιακές εισόδους και εξόδους.

Κάρτα ελέγχου, έξοδος +10 V ΣΡ

Αριθμός ακροδέκτη	50
Τάση εξόδου	10.5 V ±0.5 V
Μέγιστο φορτίο	15 mA

Η τροφοδοσία 10 V DC διαθέτει γαλβανική απομόνωση από την τάση τροφοδοσίας (PELV) και άλλους ακροδέκτες υψηλής τάσης.

Κάρτα ελέγχου, σειριακή επικοινωνία RS485

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

Το κύκλωμα σειριακής επικοινωνίας RS485 διαθέτει γαλβανική απομόνωση από την τάση τροφοδοσίας (PELV).

Κάρτα ελέγχου, σειριακή επικοινωνία USB

Τυπικό USB	1,1 (Πλήρης ταχύτητα)
Βύσμα USB	Βύσμα USB τύπου B

Η σύνδεση στον Η/Υ γίνεται μέσω ενός τυπικού καλωδίου USB κύριου υπολογιστή/συσκευής.

Η σύνδεση USB διαθέτει γαλβανική απομόνωση από την τάση τροφοδοσίας (PELV) και άλλους ακροδέκτες υψηλής τάσης.

Η σύνδεση γείωσης USB δεν διαθέτει γαλβανική απομόνωση από την προστατευτική γείωση. Χρησιμοποιείτε μόνο απομονωμένο φορητό Η/Υ ως σύνδεση στη θύρα USB στο μετατροπέα συχνότητας.

Έξοδοι ρελέ

Προγραμματιζόμενες έξοδοι ρελέ	1
Ρελέ 01	01–03 (NC), 01–02 (NO)
Μέγιστο φορτίο ακροδέκτη (EP-1) ¹⁾ στο 01–02 κανονικά ανοικτό (NO) (αντιστατικό φορτίο)	250 V EP, 3 A
Μέγιστο φορτίο ακροδέκτη (EP-15) ¹⁾ στο 01–02 κανονικά ανοικτό (NO) (Επαγωγικό φορτίο @ cosφ 0,4)	250 V EP, 0,2 A
Μέγιστο φορτίο ακροδέκτη (EP-1) ¹⁾ στο 01–02 κανονικά ανοικτό (NO) (αντιστατικό φορτίο)	30 V ΣΡ, 2 A
Μέγιστο φορτίο ακροδέκτη (ΣΡ-13) ¹⁾ στο 01–02 κανονικά ανοικτό (NO) (επαγωγικό φορτίο)	24 V ΣΡ, 0,1 A
Μέγιστο φορτίο ακροδέκτη (EP-1) ¹⁾ στο 01–03 κανονικά κλειστό (NC) (αντιστατικό φορτίο)	250 V EP, 3 A
Μέγιστο φορτίο ακροδέκτη (EP-15) ¹⁾ στο 01–03 κανονικά κλειστό (NC) (Επαγωγικό φορτίο @ cosφ 0,4)	250 V EP, 0,2 A
Μέγιστο φορτίο ακροδέκτη (ΣΡ-1) ¹⁾ στο 01–03 κανονικά κλειστό (NC) (αντιστατικό φορτίο)	30 V ΣΡ, 2 A
Ελάχιστο φορτίο ακροδέκτη στο 01–03 κανονικά κλειστό (NC), 01–02 κανονικά ανοικτό (NO)	24 V ΣΡ 10 mA, 24 V EP 20 mA

1) IEC 60947 μέρη 4 και 5

Η επαφές του ρελέ διαθέτουν ενισχυμένη γαλβανική απομόνωση από το υπόλοιπο κύκλωμα.

Απόδοση κάρτας ελέγχου

Διάστημα σάρωσης	1 ms
------------------	------

Χαρακτηριστικά ελέγχου

Ανάλυση συχνότητας εξόδου στα 0 - 500 Hz	±0,003 Hz
Χρόνος απόκρισης συστήματος (ακροδέκτες 18, 19, 27, 29, 32 και 33)	≤2 ms
Ζώνη ελέγχου ταχύτητας (ανοικτός βρόχος)	1:100 σύγχρονης ταχύτητας
Ακρίβεια ταχύτητας (ανοικτός βρόχος)	±0,5% της ονομαστικής ταχύτητας
Ακρίβεια ταχύτητας (κλειστός βρόχος)	±0,1% της ονομαστικής ταχύτητας

Όλα τα χαρακτηριστικά ελέγχου βασίζονται σε έναν τετραπολικό ασύγχρονο κινητήρα.

9.7 Ροπές σύσφιξης σύνδεσης

Διασφαλίστε ότι χρησιμοποιείτε τις σωστές ροπές κατά τη σύσφιξη όλων των ηλεκτρικών συνδέσεων. Πολύ χαμηλή ή πολύ υψηλή ροπή μερικές φορές μπορεί να οδηγήσει σε προβλήματα ηλεκτρικής σύνδεσης. Για τη διασφάλιση της εφαρμογής ορθής ροπής, χρησιμοποιήστε ροποκλειδο. Ο συνιστώμενος τύπος υποδοχής κατασαβιδίου είναι SZS 0,6x3,5 mm.

Τύπος περιβλήματος	Ισχύς [kW (hp)]	Ροπή [Nm (in-lb)]					
		Δίκτυο ρεύματος	Κινητήρας	Σύνδεση συνεχούς ρεύματος	Πέδηση.	Γείωση	Έλεγχος/ρελέ
K1	0,37–2,2 (0,5–3,0)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	1,6 (14,2)	0,5 (4,4)
K2	3,0–5,5 (4,0–7,5)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	1,6 (14,2)	0,5 (4,4)
K3	7,5 (10)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	1,6 (14,2)	0,5 (4,4)
K4	11–15 (15–20)	1,2 (10,6)	1,2 (10,6)	1,2 (10,6)	1,2 (10,6)	1,6 (14,2)	0,5 (4,4)
K5	18,5–22 (25–30)	1,2 (10,6)	1,2 (10,6)	1,2 (10,6)	1,2 (10,6)	1,6 (14,2)	0,5 (4,4)

Πίνακας 9.5 Ροπές σύσφιξης

9.8 Ασφάλειες και ασφαλειοδιακόπτες

Χρησιμοποιήστε ασφάλειες ή/και ασφαλειοδιακόπτες στην πλευρά τροφοδοσίας για να προστατέψετε το προσωπικό σέρβις και τον εξοπλισμό από τραυματισμούς και βλάβες σε περίπτωση βλάβης εξαρτήματος μέσα στο μετατροπέα συχνότητας (πρώτη βλάβη).

Προστασία κυκλώματος διακλάδωσης

Προστατέψτε όλα τα κυκλώματα διακλάδωσης μιας εγκατάστασης (συμπεριλαμβανομένων των διακοπών και μηχανών) από βραχυκύκλωμα και υπερένταση σύμφωνα με τις εθνικές/διεθνείς διατάξεις.

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Η ενσωματωμένη προστασία βραχυκυκλώματος στερεάς κατάστασης δεν παρέχει προστασία κυκλώματος διακλάδωσης. Διασφαλίστε προστασία κυκλώματος διακλάδωσης σύμφωνα με τους εθνικούς και τοπικούς κανόνες και κανονισμούς.

Η ενότητα Πίνακας 9.6 αναγράφει τις συνιστώμενες ασφάλειες και ασφαλειοδιακόπτες που έχουν ελεγχθεί.

ΑΠΡΟΣΟΧΗ

ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΒΛΑΒΗΣ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Η δυσλειτουργία ή εάν δεν ακολουθήσετε τις συστάσεις, μπορεί να έχει σαν αποτέλεσμα να εκτεθεί σε κίνδυνο το προσωπικό και να προκύψει βλάβη στο μετατροπέα συχνότητας ή σε άλλες συσκευές.

- Επιλέξτε τις ασφάλειες σύμφωνα με τις συστάσεις. Η πιθανή ζημιά μπορεί να περιοριστεί στο εσωτερικό του μετατροπέα συχνότητας.

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

ΒΛΑΒΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Η χρήση ασφαλειών ή/και ασφαλειοδιακοπών είναι υποχρεωτική για τη διασφάλιση της συμμόρφωσης με το IEC 60364 για το CE. Η μη τήρηση των συστάσεων προστασίας μπορεί να οδηγήσει σε ζημιά του μετατροπέα συχνότητας.

Η Danfoss συνιστά τη χρήση ασφαλειών και ασφαλειοδιακοπών στο Πίνακα 9.6 για τη διασφάλιση της συμμόρφωσης με το UL 508C ή το IEC 61800-5-1. Για τις μη UL εφαρμογές, οι ασφαλειοδιακόπτες πρέπει να είναι σχεδιασμένοι για προστασία κυκλώματος ικανού να παρέχει κατά το μέγιστο 50000 A_{rms} (συμμετρικό), 240 V/400 V κατά το μέγιστο. Η ονομαστική τιμή βραχυκυκλώματος του μετατροπέα συχνότητας (SCCR) είναι κατάλληλη για χρήση σε κύκλωμα ικανό να παρέχει μέχρι 100000 A_{rms}, 240 V/480 V κατά το μέγιστο, όταν προστατεύεται από ασφάλειες κλάσης T.

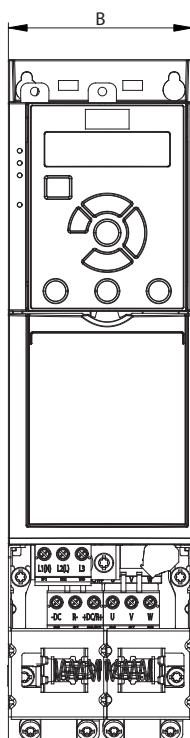
Μέγεθος περιβλήματος		Ισχύς [kW (hp)]	Ασφάλεια μη UL	Ασφαλειοδιακόπτης μη UL (Eaton)	Ασφάλεια UL (Bussmann, κλάσης T)
τριφασικό 380–480 V	K1	0,37 (0,5)	gG-10	PKZM0-16	JJS-6
		0,55–0,75 (0,74–1,0)			
		1,1–1,5 (1,48–2,0)	gG-20		JJS-10
		2,2 (3,0)			JJS-15
	K2	3,0–5,5 (4,0–7,5)	gG-25	PKZM0-20	JJS-25
	K3	7,5 (10)		PKZM0-25	
	K4	11–15 (15–20)	gG-50	–	JJS-50
K5	18,5–22 (25–30)	gG-80	–	JJS-80	
τριφασικό 200–240 V	K1	0,37 (0,5)	gG-10	PKZM0-16	JJN-6
		0,55 (0,74)	gG-20		JJN-10
		0,75 (1,0)			JJN-15
		1,1 (1,48)			JJN-20
		1,5 (2,0)			
	K2	2,2 (3,0)	gG-25	PKZM0-20	JJN-25
	K3	3,7 (5,0)		PKZM0-25	
Μονοφασικό 200–240 V	K1	0,37 (0,5)	gG-10	PKZM0-16	JJN-6
		0,55 (0,74)	gG-20		JJN-10
		0,75 (1,0)			JJN-15
		1,1 (1,48)			JJN-20
		1,5 (2,0)			
	K2	2,2 (3,0)	gG-25	PKZM0-20	JJN-25

Πίνακας 9.6 Ασφάλεια και ασφαλειοδιακόπτης

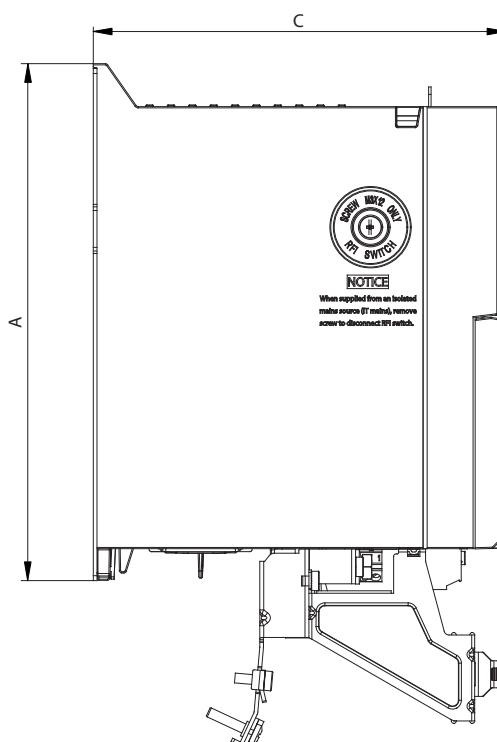
9.9 Μεγέθη περιβλήματος, ονομαστικές τιμές ισχύος και διαστάσεις

Μέγεθος ισχύος [kW]	Μέγεθος περιβλήματος	K1					K2			K3	K4		K5		
		0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2			-	-	-			
Μέγεθος ισχύος [kW]	Μονοφασικό 200–240 V	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2			-	-	-			
	Τριφασικό 200–240 V	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2			3,7	-	-			
	Τριφασικό 380–480 V	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22
Διαστάσεις αποστολής [χλστ. (ίντσες)]	FC 280 IP20														
	Ύψος A	210 (8,3)					272,5 (10,7)			272,5 (10,7)	317,5 (12,5)	410 (16,1)			
	Πλάτος B	75 (3,0)					90 (3,5)			115 (4,5)	133 (5,2)	150 (5,9)			
	Βάθος C	168 (6,6)					168 (6,6)			168 (6,6)	245 (9,6)	245 (9,6)			
	FC 280 με κιτ IP21														
	Ύψος A	338,5 (13,3)					395 (15,6)			395 (15,6)	425 (16,7)	520 (20,5)			
	Πλάτος B	100 (3,9)					115 (4,5)			130 (5,1)	153 (6,0)	170 (6,7)			
	Βάθος C	183 (7,2)					183 (7,2)			183 (7,2)	260 (10,2)	260 (10,2)			
	FC 280 με κιτ NEMA τύπου 1														
	Ύψος A	294 (11,6)					356 (14)			357 (14,1)	391 (15,4)	486 (19,1)			
	Πλάτος B	75 (3,0)					90 (3,5)			115 (4,5)	133 (5,2)	150 (5,9)			
	Βάθος C	168 (6,6)					168 (6,6)			168 (6,6)	245 (9,6)	245 (9,6)			
Βάρος [kg (lb)]		2,5 (5,5)					3,6 (7,9)			4,6 (10,1)	8,2 (18,1)	11,5 (25,4)			
Οπές στερέωσης [χλστ. (ίντσες)]	a	198 (7,8)					260 (10,2)			260 (10,2)	297,5 (11,7)	390 (15,4)			
	b	60 (2,4)					70 (2,8)			90 (3,5)	105 (4,1)	120 (4,7)			
	c	5 (0,2)					6,4 (0,25)			6,5 (0,26)	8 (0,32)	7,8 (0,31)			
	d	9 (0,35)					11 (0,43)			11 (0,43)	12,4 (0,49)	12,6 (0,5)			
	e	4,5 (0,18)					5,5 (0,22)			5,5 (0,22)	6,8 (0,27)	7 (0,28)			
	f	7,3 (0,29)					8,1 (0,32)			9,2 (0,36)	11 (0,43)	11,2 (0,44)			

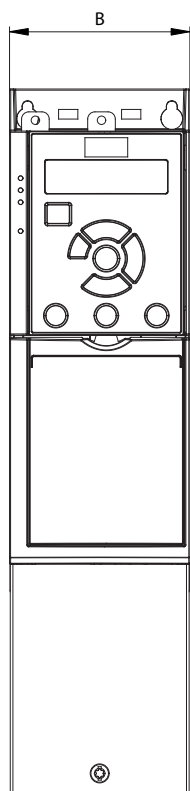
Πίνακας 9.7 Μεγέθη περιβλήματος, ονομαστικές τιμές ισχύος και διαστάσεις



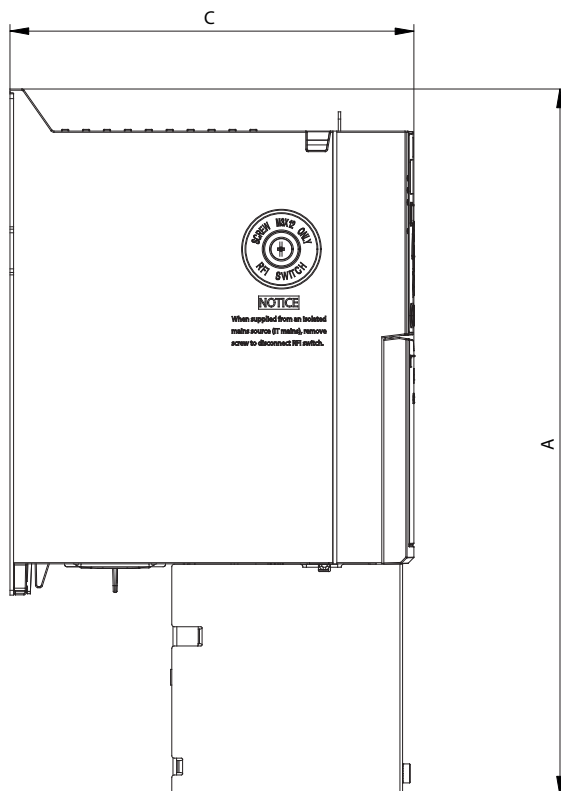
Εικόνα 9.2 Τυπικό με πλάκα απόζευξης



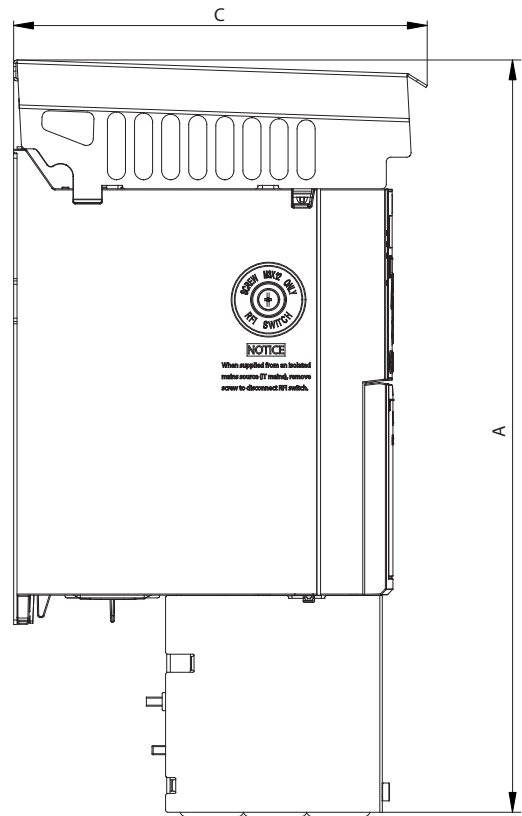
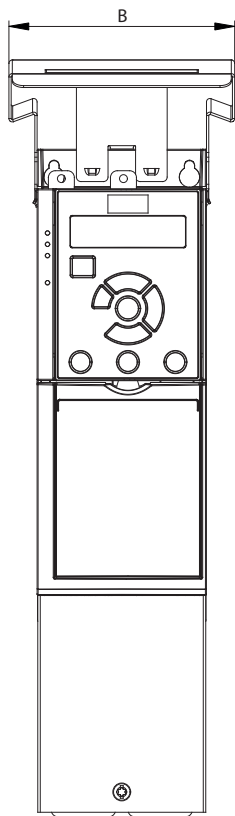
130BE844.10



Εικόνα 9.3 Τυπικό με IP21



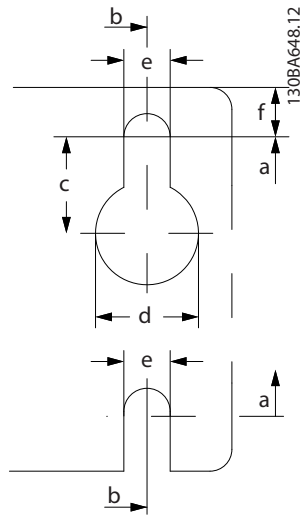
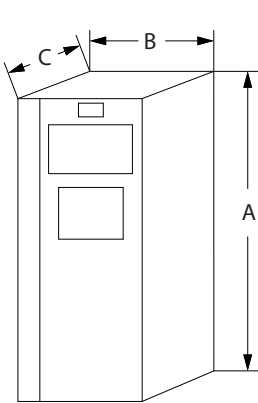
130BE846.10



1308E845.10

9

Εικόνα 9.4 Τυπικό με NEMA/τύπου 1



Εικόνα 9.5 Πάνω και κάτω οπές στερέωσης

10 Παράρτημα

10.1 Σύμβολα, συντμήσεις και συμβάσεις

°C	Βαθμοί Κελσίου
°F	Βαθμοί fahrenheit
EP	Εναλλασσόμενο ρεύμα
AEO	Αυτόματη βελτιστοποίηση ενέργειας
AWG	Αμερικανική Διατομή Συρμάτων
AMA	Αυτόματη προσαρμογή κινητήρα
ΣΡ	Συνεχές ρεύμα
EMC	Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα
ETR	Ηλεκτρονικό θερμικό ρελέ
$f_{M,N}$	Ονομαστική συχνότητα κινητήρα
FC	Μετατροπέας συχνότητας
I_{INV}	Ονομαστικό ρεύμα εξόδου αναστροφέα
I_{LIM}	Όριο έντασης ρεύματος
$I_{M,N}$	Ονομαστικό ρεύμα κινητήρα
$I_{VLT,MAX}$	Μέγιστη ένταση ρεύματος εξόδου
$I_{VLT,N}$	Η ονομαστική ένταση ρεύματος που παρέχεται από το μετατροπέα συχνότητας
IP	Προστασία από διείσδυση
LCP	Τοπικός πίνακας ελέγχου
MCT	Εργαλείο ελέγχου κίνησης
n_s	Ταχύτητα σύγχρονου κινητήρα
$P_{M,N}$	Ονομαστική ισχύς κινητήρα
PELV	Προστατευτική εξαιρετικά χαμηλή τάση
PCB	Πλακέτα τυπωμένου κυκλώματος
Κινητήρας PM	Κινητήρας μόνιμου μαγνήτη
PWM	Διαμόρφωση πλάτους παλμού
RPM	Στροφές ανά λεπτό
STO	Safe Torque Off
T_{LIM}	Όριο ροπή
$U_{M,N}$	Ονομαστική τάση κινητήρα

Πίνακας 10.1 Σύμβολα και συντμήσεις

Συμβάσεις

- Για τις απεικονίσεις, όλες οι διαστάσεις είναι σε [χιλ. (ίντσες)].
- Ο αστερίσκος (*) υποδεικνύει την προεπιλεγμένη ρύθμιση μιας παραμέτρου.
- Οι αριθμημένοι κατάλογοι υποδεικνύουν διαδικασίες.
- Οι λίστες με κουκκίδες υποδεικνύουν άλλες πληροφορίες.
- Το κείμενο με πλάγια γράμματα υποδεικνύει:
 - Διασταυρώσεις αναφορών.
 - Σύνδεσμο.
 - Όνομα παραμέτρου.

10.2 Δομή μενού παραμέτρων

10

0-0*	Λειτουργία/Θόνη Βασικές ρυθμίσεις	1-29	Αυτόματη προσαρμογή κινητήρα (AMA)	1-9*	Θερμοκρασία κινητήρα	3-8*	Άλλες Άν./Κάθ.	5-10	Ψηφιακή είσοδος ακροδέκτη 18
0-01	Γλώσσα	1-3*	Επιπλ. Δεδομένα κινητήρα I	1-90	Θερμική προστασία κινητήρα	3-80	Χρόνος γραμμικής μεταβολής ελαφράς ώθησης	5-11	Ψηφιακή είσοδος ακροδέκτη 19
0-03	Τοπικές ρυθμίσεις	1-30	Αντίσταση στόρα (Rs)	2-2**	Πηγή θερμίστατορ	3-81	Χρόνος γραμμικής μεταβολής γρήγορης διακοπής	5-12	Ψηφιακή είσοδος ακροδέκτη 27
0-04	Κατάστ. Λετ. κατά την εκκίνηση	1-31	Αντίσταση στόρα (Rr)	2-0*	Πέδη DC	3-9*	Χρόνος γραμμικής μεταβολής γρήγορης διακοπής	5-13	Ψηφιακή είσοδος ακροδέκτη 29
0-06	Τύπος δικτύου τροφοδοσίας	1-33	Άεργος αντίσταση διαρροής στάτορα (X1)	2-00	Ρεύμα διατήρησης/προβέμιασης ΣΡ	3-9*	Ψηφιακό ποτενσιόμετρο	5-14	Ψηφιακή είσοδος ακροδέκτη 32
0-07	Αυτόματη πέδηση ΣΡ	1-35	Κύρια άεργος αντίσταση (Xh)	2-01	Ένταση ρεύματος στην πέδη συνεχούς ρεύματος	3-90	Μέγιστος βήματος	5-15	Ψηφιακή είσοδος ακροδέκτη 33
0-10	Ενεργές ρυθμίσεις	1-37	Αυτεπαγωγή άξονα d (Ld)	2-02	Χρόνος πέδησης με την πέδη συνεχούς ρεύματος	3-92	Αποκατάσταση ισχύος	5-3*	Ψηφιακές έξοδοι
0-11	Ρυθμίσεις προγραμματισμού	1-38	Αυτεπαγωγή άξονα q (Lq)	2-04	Ταχύτητα επέμβασης πέδης DC	3-93	Μέγιστο όριο	5-30	Ψηφιακή έξοδος ακροδέκτη 27
0-12	Ρυθμίσεις συνδέσεως	1-39	Πόλοι κινητήρα	2-06	Ρεύμα στάθμευσης	3-94	Ελάχιστο όριο	5-34	Καθυστέρηση ενεργοποίησης, Ψηφιακή έξοδος
0-14	Ένδειξη: Επεξεργασία ρυθμίσεων/ καναλιού	1-4*	Επιπλ. Δεδομένα κινητήρα II	2-07	Χρόνος στάθμευσης	3-96	Μέγιστη τιμή αναφοράς διακόπτη ορίου	5-35	Καθυστέρηση απενεργοποίησης, Ψηφιακή έξοδος
0-16	Επιλογή εφαρμογής	1-42	Μήκος καλωδίου κινητήρα	2-1*	Λειτουργικές ενέργειες πέδης	4-2**	Ορια/Προειδοποιήσεις	5-4*	Ρελέ
0-2*	Θόνη LCP	1-43	Μήκος καλωδίου κινητήρα πόδια	2-10	Λειτουργία πέδης	4-1*	Ορια κινητήρα	5-40	Λειτουργία ρελέ
0-20	Γραμμή θόνης 1,1 μικρή	1-44	Αυτεπαγωγή άξονα d (Ld) (LdSat)	2-11	Αντιστάτης πέδησης (R)	4-10	Κατεβύθωση ταχύτητας κινητήρα	5-41	Καθυστέρηση ενεργοποίησης, Ρελέ
0-21	Γραμμή θόνης 1,2 μικρή	1-45	Αυτεπαγωγή άξονα q (Lq) (LqSat)	2-12	Όριο ισχύος πέδησης (kW)	4-11	Χαμηλό όριο ταχύτητας κινητήρα [Hz]	5-42	Καθυστέρηση απενεργοποίησης, Ρελέ
0-22	Γραμμή θόνης 1,3 μικρή	1-46	Απολαβή ανίχνευσης θέσης	2-14	Μείωση τάσης πέδης	4-12	Χαμηλό όριο ταχύτητας κινητήρα [Hz]	5-5*	Είσοδος παλμού
0-23	Γραμμή θόνης 2 μεγάλη	1-48	Ρεύμα σε Ελαχ. επαγωγή για τον άξονα d	2-16	Μέγ. ρεύμα πέδης EP	4-14	Υψηλό όριο ταχύτητας κινητήρα [Hz]	5-50	Χαμηλή συχνότητα ακροδέκτη 29
0-24	Γραμμή θόνης 3 μεγάλη	1-49	Ρεύμα σε Ελαχ. επαγωγή για τον άξονα q	2-17	Ελεγχος υπέρτασης	4-16	Τρόπος λειτουργίας κινητήρα ορίου ροπής	5-51	Υψηλή συχνότητα ακροδέκτη 29
0-3*	Κονή Ένδειξη LCP	1-52	Ελαχίστη ταχύτητα κανονικής λειτουργίας [Hz]	2-19	Κέρδος υπέρτασης	4-17	Τρόπος λειτουργίας γεννήτριας ορίου ροπής	5-52	Ακρ. 29 χαμηλή τιμή Αναφ/Αναδρ.
0-30	Μονάδα κοινής ένδειξης	1-5*	Ρυθμισμό ανεξάρτητη από το φορτίο	2-2*	Μηχανική πέδη	4-17	Τρόπος λειτουργίας γεννήτριας ορίου ροπής	5-53	Ακρ. 29 υψηλή τιμή Αναφ/Αναδρ.
0-31	Ελαχ. τιμή κοινής ένδειξη	1-50	Μαγνήτωση κινητήρα σε μηδενική ταχύτητα	2-20	Απελευθέρωση ρεύματος πέδης	4-18	Όριο έντασης ρεύματος	5-55	Χαμηλή συχνότητα ακροδέκτη 33
0-32	Μέγ. τιμή κοινής ένδειξης	1-51	Αντιστάθμιση φορτίου χαμηλής ταχύτητας	2-22	Ενεργοποίηση ταχύτητας πέδης [Hz]	4-18	Όριο έντασης ρεύματος	5-56	Υψηλή συχνότητα ακροδέκτη 33
0-37	Εμφάνιση κειμένου 1	1-52	Ελαχίστη ταχύτητα κανονικής λειτουργίας [Hz]	2-23	Ενεργοποίηση καθυστέρησης πέδης	4-19	Μέγιστη συχνότητα εξόδου	5-57	Υψηλή συχνότητα ακροδέκτη 33
0-38	Εμφάνιση κειμένου 2	1-55	U/f χαρακτηριστικά - U	3-0*	Τιμές αναφοράς / Άν./Κάθ.	4-20	Συντελεστής ορίου	5-58	Ακρ. 33 χαμηλή τιμή Αναφ/Αναδρ.
0-39	Εμφάνιση κειμένου 3	1-56	U/f χαρακτηριστικά - F	3-0*	Ορια τιμών αναφοράς	4-20	Πηγή συντελεστών ορίου ροπής	5-6*	Έξοδος παλμού
0-40	Πλήκτρο [Hand on] στο LCP	1-57	Αντιγραφή ρυθμίσεων	3-00	Εύρος τιμών αναφοράς	4-21	Πηγή συντελεστών ορίου ταχύτητας	5-60	Μεταβλητή έξοδος παλμού ακροδέκτη 27
0-42	Πλήκτρο [Auto on] στο LCP	1-60	Αντιστάθμιση φορτίου χαμηλής ταχύτητας	3-01	Μονάδα τιμής αναφοράς/ανάδρασης	4-21	Εισαγωγή απόχωσης	5-62	Μέγ. συγχ. εξόδου παλμού 27
0-44	Πλήκτρο [Off/Reset] στο LCP	1-61	Αντιστάθμιση φορτίου υψηλής ταχύτητας	3-02	Ελάχιστη τιμή αναφοράς	4-22	Παρακολούθηση αναδρ. κιν.	5-7*	Είσοδος παλμογεννήτριας 2AV
0-5*	Αντιγραφή/Αποθήκευση	1-62	Αντιστάθμιση ολιθθωσης	3-03	Μέγιστη τιμή αναφοράς	4-3*	Λειτουργία απώλειας ανάδρασης κινητήρα	5-70	Ακρ. 32/33 Παλμοί ανά περιστροφή
0-50	Αντιγραφή LCP	1-63	Σταθερά χρόνου αντιστάθμισης ολιθθωσης	3-04	Λειτουργία αναφοράς	4-30	Σφάλμα ταχύτητας ανάδρασης κινητήρα	5-71	Ακρ. 32/33 Φορά παλμογεννήτριας
0-51	Αντιγραφή ρυθμίσεων	1-64	Εξασθένηση συντονισμού	3-1*	Τιμές αναφοράς	4-31	Τέλος χρόνου απώλειας ανάδρασης κινητήρα	5-9*	Έλεγχος διαύλου
0-6*	Κωδικός πρόσβασης	1-66	Σταθερά χρόνου απόσβεσης συντονισμού	3-10	Προκαθορισμένη τιμή αναφοράς	4-32	Τέλος χρόνου απώλειας ανάδρασης κινητήρα	5-90	Έλεγχος διαύλου ψηφιακών & ρελέ
0-60	Κωδικός πρόσβασης στο βασικό μενού	1-67	Εξασθένηση συντονισμού	3-11	Ταχύτητα ελαφράς ώθησης [Hz]	4-32	Τέλος χρόνου απώλειας ανάδρασης κινητήρα	5-93	Έλεγχος διαύλου εξόδου παλμού 27
1-0*	Φορτίο και Κινητήρας	1-68	Εξασθένηση συντονισμού	3-12	Τιμή ποσοστιαία αύξησης/μείωσης ταχύτητας	4-4*	Επιπλ. Προειδοποιήσεις 2	5-94	Προεπιλογή τέλους χρόνου εξόδου παλμού 27
1-00	Λειτουργία διαμορφώσης	1-64	Εξασθένηση συντονισμού	3-14	Προεπιλεγμένη σχετική τιμή αναφοράς	4-40	Συχνότητα προειδοποίησης Χαμηλή	6-0**	Αναλογική είσοδος/έξοδος
1-01	Αρχή ελέγχου κινητήρα	1-65	Σταθερά χρόνου απόσβεσης συντονισμού	3-15	Πηγή αναφοράς 1	4-40	Συχνότητα προειδοποίησης Ύψηλη	6-0*	Τρόπος λειτουργίας αναλογικής Εισ./Έξ.
1-03	Χαρακτηριστικά ροπής	1-66	Ελάχιστο ρεύμα σε χαμηλή ταχύτητα	3-16	Πηγή αναφοράς 2	4-41	Προειδοποίηση ρυθμίσεως θερμοκρασίας	6-00	Χρόνος λήξης χρόνου ζωντανού μηδενός
1-06	Δεξιάτροφα	1-66	Ελάχιστο ρεύμα σε χαμηλή ταχύτητα	3-17	Πηγή αναφοράς 3	4-42	Προειδοποίηση - Χαμηλής τιμής αναφοράς	6-01	Λειτουργία λήξης χρόνου ζωντανού μηδενός
1-08	Εύρος ζώνης ελέγχου κινητήρα	1-7*	Προσαρμογές εκκίνησης	3-18	Πηγή επιβυθιτής τιμής σχετικής διαβάθμισης	4-5*	Επιπλ. Προειδοποιήσεις	6-1*	Αναλογική είσοδος 53
1-1*	Επιλογή κινητήρα	1-70	Τρόπος λειτουργίας εκκίνησης PM	3-4*	Άν./Κάθ. 1	4-50	Προειδοποίηση χαμηλού ρεύματος	6-10	Χαμηλή τάση ακροδέκτη 53
1-10	Κατασκευή κινητήρα	1-71	Καθυστέρηση εκκίνησης	3-40	Τύπος ανόδου/καθόδου 1	4-51	Προειδοποίηση υψηλού ρεύματος	6-11	Υψηλή τάση ακροδέκτη 53
1-14	Απολαβή εξασθένησης	1-72	Λειτουργία εκκίνησης	3-41	Ανοδος/Κάθodos 1	4-54	Προειδοποίηση - Χαμηλής τιμής αναφοράς	6-14	Ακροδέκτης 53 χαμηλή τιμή Αναφ/Αναδρ.
1-15	Σταθ. χρόνος φίλτρου χαμηλής ταχύτητας	1-75	Εναρξή υπό κίνηση	3-42	Ανοδος/Κάθodos 1	4-55	Προειδοποίηση - Ύψηλης τιμής αναφοράς	6-15	Ακροδέκτης 53 υψηλή τιμή Αναφ/Αναδρ.
1-16	Σταθ. χρόνος φίλτρου υψηλής ταχύτητας	1-76	Μεγ. ταχ. εκκ. συμπιεστή [Hz]	3-5*	Άν./Κάθ. 2	4-55	Προειδοποίηση - Ύψηλης τιμής αναφοράς	6-16	Σταθερά χρόνου φίλτρου ακροδέκτη 53
1-17	Σταθ. χρόνος φίλτρου τάσης	1-78	Μεγ. χρόνος σφράγι. εκκ. συμπιεστή [Hz]	3-50	Τύπος Άν./Κάθ. 2	4-56	Προειδοποίηση - Χαμηλή ανάδραση	6-18	Ψηφιακή είσοδος ακροδέκτη 53
1-20	Ισχύς κινητήρα	1-8*	Προσαρμογές διακοπής	3-51	Χρόνος γραμμικής αύξησης Άν./Κάθ. 2	4-57	Προειδοποίηση - Ύψηλη ανάδραση	6-19	Τρόπος λειτουργίας ακροδέκτη 53
1-22	Τάση κινητήρα	1-80	Λειτουργία κατά τη διακοπή	3-52	Χρόνος γραμμικής μείωσης Άν./Κάθ. 2	4-58	Προειδοποίηση - Χαμηλής τιμής αναφοράς	6-2*	Αναλογική είσοδος 54
1-23	Συχνότητα κινητήρα	1-82	Ελάχιστη ταχύτητα για λειτουργία σε κατάσταση διακοπής [Hz]	3-6*	Άν./Κάθ. 3	4-6*	Παράκαμψη ταχύτητας	6-20	Χαμηλή τάση ακροδέκτη 54
1-24	Ρεύμα κινητήρα	1-83	Λειτουργία ακριβούς ακινητοποίησης	3-60	Τύπος Άν./Κάθ. 3	4-61	Ταχύτητα παρακάμψης από [Hz]	6-21	Υψηλή τάση ακροδέκτη 54
1-25	Ονομαστική ταχύτητα κινητήρα	1-84	Τιμή μετρούμενη ακριβούς ακινητοποίησης	3-61	Χρόνος γραμμικής αύξησης Άν./Κάθ.3	4-63	Ταχύτητα παρακάμψης σε [Hz]	6-2*	Αναλογική είσοδος 54
1-26	Σταθ. ονομ. ροπή κινητήρα	1-85	Καθυστέρηση με αντιστάθμιση ταχύτητας ακριβούς ακινητοποίησης	3-7*	Άν./Κάθ. 4	5-0*	Ψηφιακή είσοδος/έξοδος	6-21	Ψηφιακή είσοδος ακροδέκτη 53
		1-88	Απολαβή πέδης EP	3-70	Τύπος Άν./Κάθ. 4	5-01	Τρόπος λειτουργίας ακροδέκτη 27		
				3-72	Χρόνος γραμμικής μείωσης Άν./Κάθ. 4	5-1*	Ψηφιακές εισόδους		

6-22	Χαμηλό ρεύμα ακροδέκτη 54	7-46	Διεργ. PID feed-fwd. Κανον./Αναστ. Έλεγχος	8-82	Λήψη μνημονίων εξαρτημένης μονάδας	10-33	Αποθήκευση πάντα	13-02	Συμβάν διακοπής
6-23	Υψηλό ρεύμα ακροδέκτη 54	7-48	Προώθηση τροφοδοσίας PCD	8-83	Καταμετρήση ασφαλισμένων εξαρτημένης μονάδας	12-2*	Ethernet	13-03	Επαναφορά του SLC
6-24	Ακροδέκτης 54 χαμηλή τιμή Αναφ/Αναδρ.	7-49	Διερ. PID Έξοδος Καν./Αν. Έλεγχος	8-84	Απεικ. μνη. εξαρτημένης μονάδας	12-0*	Ρυθμίσεις IP	13-1*	Συγκριτές
6-25	Ακροδέκτης 54 υψηλή τιμή Αναφ/Αναδρ.	7-5*	Εμπλ. Διεργασία PID II	8-85	Σφάλματα τελ.χρ. εξαστ. μον.	12-00	Εκχώρηση διεύθυνσης IP	13-10	Τελεστές συγκριτής
6-26	Σταθερά χρόνου φίλτρου ακροδέκτη 54	7-50	Προηγμένη διεργασία PID Εκτεταμένο PID	8-88	Επαναφορά Διανγ. θύρας FC	12-02	Μάσκα υποδικτύου	13-11	Τελεστές συγκριτής
6-29	Τρόπος λειτουργίας ακροδέκτη 54	7-51	Απολαβή Διεργ. PID feed-fwd.	8-9*	Ανάδραση διαύλου	12-03	Προεπιλεγμένη πύλη	13-2*	Χρονομέτρα
6-90	Αναλογική/ψηφιακή έξοδος 42	7-52	Γραμμική μεταβολή αύξησης Διεργ. PID feed-fwd.	8-90	Ταχ. ελαφρās ώθησης διαύλου 1	12-05	Διακομιστές ονομάτων	13-4*	Λογικοί κανόνες
6-91	Αναλογική έξοδος ακροδέκτη 42	7-53	Γραμμική μεταβολή μείωσης Διεργ. PID feed-fwd.	8-91	PROfidrive	12-07	Όνομα τομέα	13-40	Δυσδικός λογικός κανόνας 1
6-92	Ψηφιακή έξοδος ακροδέκτη 42	7-56	PID διεργασίας Τιμή αναφ. Χρόνου φίλτρου	9-00	Σημείο ρύθμισης	12-08	Όνομα κεντρικού υπολογιστή	13-41	Τελεστές λογικού κανόνα 1
6-93	Έξοδος ακροδέκτη 42 ελάχ. κλίμακα	7-57	Ανάδραση διεργασίας PID Χρόνου φίλτρου	9-07	Πραγματική τιμή	12-10	Φυσική διεύθυνση	13-42	Δυσδικός λογικός κανόνας 2
6-94	Μέγ. κλίμακα εόδου ακροδέκτη 42	7-6*	Μετατροπή ανάδρασης	9-15	Διαμόρφωση εγγραφής PCD	12-1*	Παράμετροι κυκλώματος Ethernet	13-43	Τελεστές λογικού κανόνα 2
6-96	Έλεγχος διαύλου εόδου ακροδέκτη 42	7-60	Μετατροπή ανάδρασης 1	9-16	Διαμόρφωση ανάγνωσης PCD	12-11	Διεύθυνση κυκλώματος	13-44	Δυσδικός λογικός κανόνας 3
7-2*	Έλεγκτές	7-62	Μετατροπή ανάδρασης 2	9-18	Διεύθυνση κόμβου	12-12	Αριθμός διαπραγματεύσεων	13-5*	Καταστάσεις
7-00	Ταχύτητα PID Πηγής ανάδρασης	8-2*	Επικανονία και επιλογές	9-19	Αριθμός συστήματος μονάδας ρυθμιστή στρωφών	12-13	Ταχύτητα σύνδεσης	13-51	Περιστατικό Ελέγχου SLC
7-02	Αναλογική απολαβή PID για έλεγχο ταχύτητας	8-0*	Γενικές ρυθμίσεις	9-22	Παράμετροι για σήματα	12-14	Duplex σύνδεσης	13-52	Ενέργεια ελεγκτή SLC
7-03	Χρόνος ολοκλήρωσης PID για έλεγχο ταχύτητας	8-01	Τοποθεσία ελέγχου	9-27	Επέξεργασία παραμέτρων	12-18	MAC επιτοίχιας	14-2*	Μεταγωγή αναστοφής
7-04	Χρόνος διαφύλαξης PID για έλεγχο ταχύτητας	8-02	Πηγή ελέγχου	9-28	Έλεγχος διεργασίας	12-19	Διεύθυνση επόπτη IP	14-01	Συχνότητα μεταγωγής
7-05	Όριο αποδ. διαφωρ. PID διεργασίας	8-03	Χρόνος ελέγχου λήξης χρόνου	9-44	Μετρητής μνημονίων σφάλματος	12-20	Δεδομένα επέξεργασίας	14-03	Υπερδιομόρφωση
7-06	Χρόνος χαμηλοδιαβάτου φίλτρου PID για έλεγχο ταχύτητας	8-04	Λειτουργία ελέγχου λήξης χρόνου	9-45	Κωδικός σφάλματος	12-21	Παράδειγμα ελέγχου	14-07	Επιπεδο αντιστάθμισης νεκρού χρόνου
7-07	Λόγος γραναζιών ανάδρασης ταχύτητας PID	8-07	Ενεργοποίηση διαγνώσης	9-47	Αριθμός σφάλματος	12-22	Εγγραφή διαμόρφωσης δεδομένων επέξεργασίας	14-08	Συντελεστής απόσβεσης απολαβής
7-08	Συντελεστής προώθησης τροφοδοσίας ταχύτητας PID	8-1*	Έλεγχος λήξης ελέγχου	9-52	Μετρητής κατάστασης σφάλματος	12-22	Ανάγνωση διαμόρφωσης δεδομένων επέξεργασίας	14-09	Επίπεδο πολυμένων ρεύματος νεκρού χρόνου
7-1*	Έλεγχος ροτής PID	8-10	Προφίλ λήξης ελέγχου	9-53	Λέξη προεπιδοποίησης Profibus	12-22	Ανάγνωση διαμόρφωσης δεδομένων επέξεργασίας	14-10	Διακοπή ρεύματος
7-12	Αναλογική απολαβή ροτής PID	8-11	Χρόνος χαμηλοδιαβάτου φίλτρου PID για έλεγχο ταχύτητας	9-63	Πραγματικός ρυθμός Baud	12-28	Αποθήκευση τιμών δεδομένων δικτύου ρεύματος	14-11	Τάση του δικτύου ρεύματος σε σφάλμα δικτύου ρεύματος
7-13	Χρόνος ολοκλήρωσης ροτής PID	8-12	Διαμορφώση λήξης ελέγχου CTW	9-64	Στοιχεία συσκευής	12-29	Αποθήκευση πάντα	14-12	Λειτουργία σε ασυμμετρία φάσεων εφεδρείας
7-20	Πηγή ανάδρασης 1 διεργασίας CL	8-19	Κωδικός προϊόντος	9-65	Αριθμός προφίλ	12-3*	EtherNet/IP	14-15	Κιν. Επίπεδο ανάνκτησης σφάλματος εφεδρείας
7-22	Πηγή ανάδρασης 2 διεργασίας CL	8-3*	Ρυθμίσεις πύλης FC	9-67	Λέξη ελέγχου 1	12-30	Παράμετρος προεπιδοποίησης	14-2*	Επαναφ. λειτουργ.
7-30	Καν./ανάστρ. έλεγχος PID διεργ.	8-30	Πρωτοκόλλο	9-68	Λέξη περιγραφής κατάστασης 1	12-31	Ακριβείς τιμές αναφοράς	14-20	Τρόπος λειτουργίας επαναφοράς
7-31	Διεργασία PID Σύστημα επαναφοράς	8-31	Διεύθυνση	9-70	Επέξεργασία ρυθμίσεων	12-32	Έλεγχος δικτύου	14-21	Χρόνος αυτόματης επανεκκίνησης
7-32	Ταχύτητα έναρξης PID διεργασίας	8-32	Ρυθμός Baud	9-71	Αποθήκευση τιμών δεδομένων Profibus	12-33	Αναδούρωση CIP	14-22	Τρόπος λειτουργίας καθυστέρηση σφάλματος στο όριο έντασης ρεύματος
7-33	Αναλογική απολαβή PID διεργασίας	8-33	Ισοτιμία / Bit διακοπής	9-72	Επαναφορά ρυθμιστή στρωφών Profibus	12-34	Κωδικός προϊόντος CIP	14-24	Καθυστέρηση σφάλματος στο όριο έντασης ρεύματος
7-34	Χρόνος ολοκλήρωσης PID διεργασίας	8-35	Ελάχιστη καθυστέρηση απόκρισης	9-75	Αναγνώριση DO	12-35	Παράμετρος EDS	14-25	Καθυστέρηση σφάλματος στο όριο ροτής
7-35	Χρόνος διαφύλαξης PID διεργασίας	8-36	Μέγιστη καθυστέρηση απόκρισης	9-80	Καθορισμένες παράμετροι (1)	12-38	Φίλτρο COS	14-27	Ενέργεια σε σφάλμα αναστοφής
7-36	Όριο αποδ. διαφωρ. PID διεργασίας	8-37	Μέγιστη καθυστέρηση μεταδύ χαρακτήρων	9-81	Καθορισμένες παράμετροι (2)	12-80	Διακομιστής FTP	14-28	Ρυθμίσεις παραγωγής
7-38	Συντελεστής προώθησης τροφοδοσίας PID διεργασίας	8-4*	Ρυθμίστ MC πρωτοκόλλου FC	9-82	Καθορισμένες παράμετροι (3)	12-82	Υπηρεσία SNMP	14-29	Κωδικός σέρβις
7-39	Εύρος ζώνης στην τιμή αναφοράς	8-42	Διαμόρφωση εγγραφής PCD	9-84	Καθορισμένες παράμετροι (4)	12-83	Παράγοντας SNNP	14-3*	Έλεγχος ορίου έντασης ρεύματος
7-40	Επαναφορά μέρους I PID διεργασίας	8-43	Διαμόρφωση ανάγνωσης PCD	9-85	Καθορισμένες παράμετροι (5)	12-84	Ανήγνωση συγκρούσης διευθύνσεων	14-30	Ελεγκτής ορίου ρεύματος, Αναλογική απολαβή
7-41	Διεργασία PID Έξοδος αρν. Σφηνκτήρα	8-50	Ψηφιακό/διαύλου	9-88	Καθορισμένες παράμετροι (6)	12-89	Διαφανής υποδοχή θύρας διαύλου	14-31	Ελεγκτής ορίου ρεύματος, Χρόνος ολοκλήρωσης
7-42	Διεργασία PID Θέση εόδου Σφηνκτήρα	8-51	Επιλογή ελεύθερης κίνησης	9-90	Τροποποιημένες παράμετροι (1)	12-90	Διάνωση καλωδίου	14-32	Ελεγκτής ορίου ρεύματος, Χρόνος ολοκλήρωσης
7-43	Διερ. PID Κλίμ. απολαβής στην ελάχ. τιμή αναφ.	8-52	Επιλογή γρήγορης διακοπής	9-91	Τροποποιημένες παράμετροι (2)	12-91	Αυτόματο Cross Over	14-4*	Βελτιστοποίηση ενέργειας
7-44	Διερ. PID Κλίμ. απολαβής στη μέγ. τιμή αναφ.	8-53	Επιλογή εκκίνησης	9-92	Τροποποιημένες παράμετροι (3)	12-92	IGMP Snooping	14-50	Φίλτρο RFI
7-45	Πόρος Διεργ. PID feed-fwd.	8-55	Επιλογή ρύθμισης	9-93	Τροποποιημένες παράμετροι (4)	12-93	LANθραμικός μήκος καλωδίου	14-51	Αντιστάθμιση τάσης ζεύξης ΣΡ
		8-56	Επιλογή προεπιλεγμένης τιμής αναφοράς	10-0*	Τροποποιημένες παράμετροι (5)	12-94	Προστασία εκτεταμ. εκπομπών	14-52	Έλεγχος ανεμιαστήρα
		8-57	Επιλογή Profidrive OFF2	10-0*	Κοινές ρυθμίσεις	12-95	Φίλτρο εκτεταμ. εκπομπών		
		8-58	Επιλογή Profidrive OFF3	10-01	Αναγνώριση ρυθμού Baud	12-96	Διαν. θύρας		
		8-7*	Έκδοση λογισμικού πρωτοκόλλου	10-02	Αναγνωριστικό κόμβου	12-98	Μετρητής διεπαφών		
		8-79	Έκδοση λογισμικού συσκευής πρωτοκόλλου	10-05	Μετρητής σφαλμάτων μετάδοσης ενδείξεων	12-99	Μετρητές μέσων		
		8-8*	Διαγνωστικό θύρας FC	10-06	Μετρητής σφαλμάτων παραλαβής ενδείξεων	13-3*	Smart Logic	14-5*	Περιβάλλον
		8-80	Μέτρηση μνημονίων διαύλου	10-3*	Πρόσβαση παραμέτρου	13-0*	Ρυθμίσεις SLC	14-50	Φίλτρο RFI
		8-81	Μετρητής σφαλμάτων διαύλου	10-31	Αποθήκευση τιμών δεδομένων	13-00	Τρόπος λειτουργίας ελεγκτή SLC	14-51	Αντιστάθμιση τάσης ζεύξης ΣΡ

14-55	Φίλτρο εξόδου	16-02	Τιμή αναφοράς [%]	18-9*	PID Ενδείξεις	33-33*	Προηγμ. έλεγχος κίνησης MCO	37-14	Θέση Έλεγχος Πηγής
14-6*	Αυτόμ. Υποβιβασμός	16-03	λέξη περιγραφής κατάστασης	18-90	Σφάλμα PID διεργασίας	33-00	Λειτουργία επιστροφής στην αρχική θέση	37-15	Θέση MPOK κατεύθυνσης
14-61	Λειτουργία σε υπερφ. αντιστροφή	16-05	Πραγματική τιμή δικτύου [%]	18-91	Έξοδος PID διεργασίας	33-01	Μετατόπιση αρχικής θέσης	37-17	Θέση Συμπεριφοράς σφάλματος
14-63	Ελάχ. συχνότητα διακοπής:	16-09	Κοινή Ένδειξη	18-92	Έξοδος PID διεργασίας Clamped	33-02	Χρόνος γραμμικής μεταβολής αρχικής θέσης	37-18	Θέση Αιτία σφάλματος ελέγχου
14-64	Επίπεδο αντιστάθμισης μηδενικού ρεύματος νεκρού χρόνου	16-10	Ισχύς [kW]	18-93	Έξοδος κλειδωμένης απολαβής PID διεργασίας	33-03	Ταχύτητα επιστροφής στην αρχική θέση	37-19	Θέση Νέος δείκτης
14-65	Αντιστάθμιση νεκρού χρόνου υποβιβασμού ταχύτητας	16-11	Ισχύς [hp]	21-1**	Εξώτ. Κλ. βρόγχος	33-04	Συμπεριφορά επιστροφής στην αρχική θέση		
14-8*	Επιλογές	16-12	Τάση κινητήρα	21-0*	Αυτορυθμιζ. κλειστού βρόγχου	33-04	Συμπεριφορά επιστροφής στην αρχική θέση		
14-89	Ανίχνευση προαιρετικού εξοπλισμού	16-13	Συχνότητα	21-09	Ευεργονοποίηση εκτεταμένου PID	33-41	Αρνητικό όριο λογισμικού		
14-9*	Ρυθμίσεις σφάλματος	16-14	Ρεύμα κινητήρα	21-1*	Εξώτ. Κλ. βρόγχ. 1 αναφ/ανάδ	33-42	Θετικό όριο λογισμικού		
14-90	Επίπεδο σφαλμάτων	16-15	Συχνότητα [%]	21-11	Εξώτ. ελάχιστη τιμή αναφοράς 1	33-43	Αρνητικό όριο λογισμικού ενεργό		
15-1*	Πληροφορίες ρυθμιστή στρόφιων	16-16	Ροπή [Nm]	21-12	Εξώτ. μέγιστη τιμή αναφοράς 1	33-44	Θετικό όριο λογισμικού ενεργό		
15-0*	Δεδομένα λειτουργίας	16-18	Θερμική προστασία κινητήρα	21-13	Εξώτ. πηγή αναφοράς 1	34-2**	Ανάγνωση δεδομένων ελέγχου κίνησης		
15-00	Ώρες λειτουργίας	16-20	Γωνία κινητήρα	21-14	Εξώτ. πηγή αναφοράς 1	34-0*	Παράμ. Εγναρ. PCD		
15-01	Ώρες λειτουργίας	16-22	Ροπή [%]	21-15	Εξώτ. σπη. ρύθμ. 1	34-01	Εγγραφή PCD 1 για εφαρμογή		
15-02	Μετρήσεις kWh	16-3*	Κατάσταση ρυθμιστή στρόφιων	21-17	Εξώτ. αναφορά 1 [Μονάδα]	34-02	Εγγραφή PCD 2 για εφαρμογή		
15-03	Ευεργονοποισεις	16-30	Τάση ζεύξης συνεχούς ρεύματος	21-18	Εξώτ. αναφορά 1 [Mon.]	34-03	Εγγραφή PCD 3 για εφαρμογή		
15-04	Υπερθερμανσεις	16-33	Ενέργεια πέδης /2 λεπτά	21-19	Εξώτ. έξοδος 1 [%]	34-04	Εγγραφή PCD 4 για εφαρμογή		
15-05	Υπερτάσεις	16-34	Θερμοκρασία ψυκτικής	21-2*	Εξώτ. Κλ. βρόγχ. 1 PID	34-05	Εγγραφή PCD 5 για εφαρμογή		
15-06	Επαναφορά μετρητή kWh	16-35	Θερμική προστασία αντιστροφέα	21-20	Εξώτ. Κανον./Ανίστρ. έλεγχος 1	34-06	Εγγραφή PCD 6 για εφαρμογή		
15-07	Επαναφορά μετρητή ωρών λειτουργίας	16-36	Ονομ. Ένταση ρεύματος Ρεύμα	21-21	Εξώτ. αναλογική απολαβή 1	34-07	Εγγραφή PCD 7 για εφαρμογή		
15-3*	Ιστορικό σφαλμάτων	16-37	Ονομ. Μέγ. ένταση ρεύματος	21-22	Εξώτ. χρ. ολοκληρ. 1	34-08	Εγγραφή PCD 8 για εφαρμογή		
15-30	Αρχείο συνανερίμου: Κωδικός σφάλματος	16-38	Κατάσταση ηλεκτρ. SL	21-24	Εξώτ. διαφ. 1 διεργασίας	34-09	Εγγραφή PCD 9 για εφαρμογή		
15-31	Αιτία εσωτερικού σφάλματος	16-39	Θερμοκρ. κάρτα ελέγχου	22-2**	Εξώτ. Λειτουργίες	34-10	Εγγραφή PCD 10 για εφαρμογή		
15-4*	Ταυτοποίηση ρυθμιστή στρόφιων	16-5*	Αναφ. & Αναδρ.	22-0*	Εξώτ. Διάφορα	34-2*	Παράμ. αναγν. PCD		
15-40	Τύπος FC	16-50	Εξωτερική τιμή αναφοράς	22-02	Λειτουργία ελέγχου λειτουργίας προσωπικής αδρανοποίησης CL	34-21	Ανάγνωση PCD 1 για εφαρμογή		
15-41	Τμήμα ισχύος	16-52	Ανάδραση [Μονάδα]	22-4*	Τρόπος λειτουργίας προσωπικής αδρανοποίησης	34-22	Ανάγνωση PCD 2 για εφαρμογή		
15-42	Τάση	16-53	Επίθμιση της Digi Pot	22-40	Ανάγνωση χρόνος λειτουργίας	34-23	Ανάγνωση PCD 3 για εφαρμογή		
15-43	Έκδοση λογισμικού	16-54	Ανάδραση [Σ.Α.Λ.]	22-41	Ελάχ. χρόν. προσωπ. αδρανοπ.	34-24	Ανάγνωση PCD 4 για εφαρμογή		
15-44	Επιθυμητός κωδικός τύπου	16-55	Είσοδος & έξοδος	22-42	Ταχ. αψίν. [Hz]	34-25	Ανάγνωση PCD 5 για εφαρμογή		
15-45	Πραγματική συμβολοσειρά κωδικού τύπου	16-56	Ψηφιακή είσοδος 53	22-43	Ταχ. αψίν. [Hz]	34-26	Ανάγνωση PCD 6 για εφαρμογή		
15-46	Αρ. παραγγελίας ρυθμιστή στρόφιων	16-57	Αναλογική είσοδος 54	22-44	Διαφ. αναφ./ανάδρ. αψίντωσης	34-27	Ανάγνωση PCD 7 για εφαρμογή		
15-48	Αρ. αναγν. LCP	16-58	Αναλογική είσοδος 42 [mA]	22-45	Εύσφ. επιθ. τιμής	34-28	Ανάγνωση PCD 8 για εφαρμογή		
15-49	Κάρτα ελέγχου κωδικού λογισμικού	16-59	Ψηφιακή είσοδος	22-46	Μέγ. χρόνος ενίσχυα.	34-29	Ανάγνωση PCD 9 για εφαρμογή		
15-50	Κάρτα ισχύος κωδικού λογισμικού	16-60	Είσοδος παλμού 29 [Hz]	22-47	Ταχύτητα προσωπικής αδρανοποίησης	34-30	Ανάγνωση PCD 10 για εφαρμογή		
15-51	Σειριακός αριθμός ρυθμιστή στρόφιων	16-61	Παλμική είσοδος 27 [Hz]	22-48	Χρόνος καλύτερης προσωπικής αδρανοποίησης	34-50	Πραγματική θέση		
15-52	Πληροφορίες OEM	16-62	Μετρήσεις A	22-49	Χρόνος καλύτερης αψίντωσης	34-56	Σφάλμα παρακολουθήσης		
15-53	Σειριακός αριθμός κάρτα ισχύος	16-63	Μετρήσεις B	22-6*	Ανίχν. σπασμ. μάντα	37-0*	Ρυθμίσεις εφαρμογής		
15-57	Έκδοση αρχείου	16-64	Μετρήσεις διακ. ακριβείας	22-60	Λειτουργία σπασμένου μάντα	37-01	Έλεγχος θέσης		
15-59	Όνομα αρχείου	16-65	Τοπικός διακ. REF 1	22-61	Ροπή σπασμένου μάντα	37-02	Θέση Πηγής ανάδρασης		
15-6*	Στοιχεία πρ. εξοπλ.	16-66	Τοπικός διακ. CTFW 1	22-62	Καλύτερη στασιμότητα μάντα	37-03	Θέση Τύπος		
15-60	Προαιρετικό εξάρτημα τοποθετημένο	16-67	Τοπικός διακ. REF 1	30-2*	Ειδική χαρακτηριστικά	37-04	Θέση Ταχύτητα		
15-61	Έκδοση λογισμικού προαιρετικού εξαρτήματος	16-68	Τοπικός διακ. STW	30-20	Επιπλ. προσ. εκίν.	37-05	Θέση Χρόνος ανόδου		
15-70	Προαιρετικός εξοπλισμός στην υποδοχή A	16-69	Τοπικός διακ. CTFW 1	30-21	Χρόνος υψηλής ροπής εκκίνησης [s]	37-06	Θέση Χρόνος επιβράδυνσης		
15-71	Έκδοση λογισμικού εξοπλ. υποδοχής A	16-70	Τοπικός διακ. CTFW 1	30-22	Ρεύμα υψηλής ροπής εκκίνησης [%]	37-07	Θέση Χρόνος επιβράδυνσης		
15-9*	Πληροφορίες	16-71	Τοπικός διακ. REF 1	30-23	Προστασία κλειδωμένου ρότορα	37-08	Θέση Ελεγχος αυτοματιστή πέδησης		
15-92	Καθορισμένες παράμετροι	16-72	Τοπικός διακ. REF 1	32-2*	Χρόνος κλειδωμένης ρότορα [s]	37-09	Θέση Διατήρηση καθυστέρησης		
15-97	Τύπος εφαρμογής	16-73	Τοπικός διακ. CTFW 1	32-67	Μέγιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα	37-10	Θέση Καθυστερήσει ελεύθερης κίνησης		
15-98	Ταυτοποίηση ρυθμιστή στρόφιων	16-74	Τοπικός διακ. STW	32-81	Χρόνος διακοπής ελέγχου κίνησης	37-11	Θέση Όριο φθοράς πέδησης		
15-99	Μεταδιδόμενα παραμέτρων	16-75	Τοπικός διακ. CTFW 1	18-8**	Ενδείξεις δεδομένων 2	37-12	Θέση Διάταξη επαναφ. PID		
16-5**	Ενδείξεις δεδομένων	16-76	Τοπικός διακ. CTFW 1	18-8**	Ενδείξεις δεδομένων 2	37-13	Θέση Σημειώματα εξόδου PID		
16-0*	Γενική κατάσταση	16-77	Τοπικός διακ. CTFW 1						
16-00	Λέξη ελέγχου								
16-01	Τιμή αναφοράς [Μονάδα]								

Ευρετήριο

A

AMA με T27 συνδεδεμένο..... 44

E

EMC..... 60

Εξωτερική εντολή..... 5

I

IEC 61800-3..... 19, 60

P

PELV..... 46, 63

S

SIL2..... 6

SILCL of SIL2..... 6

STO

Απενεργοποίηση..... 40

Αυτόματη επανεκκίνηση..... 40, 41

Δοκιμή θέσης σε λειτουργία..... 41

Ενεργοποίηση..... 40

Συντήρηση..... 42

Τεχνικά δεδομένα..... 43

Χειροκίνητη επανεκκίνηση..... 40, 41

A

Αγωγή..... 23

Ακούσια εκκίνηση..... 7, 48

Ακροδέκτες

Ακροδέκτης εξόδου..... 24

Ακροδέκτης σήματος ελέγχου..... 32, 52

Ανάδραση..... 23

Ανάδραση συστήματος..... 4

Ανακύκλωση..... 6

Ανοικτός βρόχος..... 63

Ανύψωση..... 10

Απαίτηση διάκενου..... 10

Αποθήκευση..... 9

Απομακρυσμένη εντολή..... 4

Αριθμητική οθόνη..... 25

Ασφάλεια..... 8, 13, 23, 64

Ασφαλειοδιακόπτης..... 23

Αυτόματη λειτουργία ενεργοποιημένη..... 32, 37

B

Βασικό μενού..... 29, 31

Βοηθητικός εξοπλισμός..... 23

Βραχυκυκλωτήρας..... 21

Γ

Γειωμένο τρίγωνο..... 19

Γείωση..... 17, 18, 23, 24

Γρήγορο μενού..... 26, 31

Δ

Διάκενο ψύξης..... 23

Διακόπτης απόζευξης..... 24

Διαμοιρασμός φορτίων..... 7

Διατομή..... 61

Δίκτυο EP..... 5, 18

Δίκτυο ρεύματος

Δεδομένα τροφοδοσίας..... 57

Τάση..... 31

Τροφοδοσία (L1/N, L2/L, L3)..... 59

Δομή μενού..... 32

Δόνηση..... 10

Δρομολόγηση καλωδίου..... 23

Δυναμική ισοστάθμιση..... 14

E

Εγκατάσταση..... 23

Εγκατάσταση με συμμόρφωση EMC..... 13

Εγκατάσταση πλευρά με πλευρά..... 10

Ε

Έγκριση και πιστοποίηση..... 5

E

Είσοδοι

Αναλογική είσοδος..... 61

Είσοδος παλμού..... 62

Ψηφιακή είσοδος..... 61

Είσοδος

Ακροδέκτης..... 18, 24

Καλωδίωση ισχύος εισόδου..... 23

Ρεύμα..... 18

Τάση εισόδου..... 24

Τροφοδοσία..... 5, 18, 23, 24

Είσοδος εναλλασσόμενου ρεύματος..... 5, 18

Εκκίνηση..... 34

Ε

Έλεγχος

Ακροδέκτης σήματος ελέγχου..... 32, 52

Καλωδίωση..... 20, 23

Χαρακτηριστικό..... 63

Έλεγχος μηχανικής πέδησης..... 21

E		Κάρτα ελέγχου	
Ενεργειακή απόδοση.....	57, 58, 59	Απόδοση.....	63
Έ		Έξοδος +10 V ΣΡ.....	63
Ένταση ρεύματος εξόδου.....	62	Έξοδος 24 V DC.....	63
E		Σειριακή επικοινωνία RS485.....	63
Εντολή λειτουργίας.....	37	Σειριακή επικοινωνία USB.....	63
Εξειδικευμένο προσωπικό.....	7	Κινητήρας	
Έ		Απόδοση κινητήρα.....	60
Έξοδοι		Δεδομένα.....	34, 36
Αναλογική έξοδος.....	62	Θερμική προστασία κινητήρα.....	6
Ψηφιακή έξοδος.....	62	Ισχύς κινητήρα.....	31
Έξοδοι ρελέ.....	63	Καλώδιο κινητήρα.....	13, 17
E		Κατάσταση.....	4
Εξωτερικός ελεγκτής.....	4	Περιστροφή.....	36
Επ.δικ.		Προστασία.....	4
Αρχείο καταγραφής σφαλμάτων.....	31	Ρεύμα.....	5, 35
Επαναφορά.....	31, 32, 34, 48	Ρεύμα κινητήρα.....	31
Επαναφορά των παραμέτρων στις εργοστασιακές ρυθμίσεις		Κλάση ενεργειακής απόδοσης.....	60
Διαδικασία.....	33	Κυματομορφή EP.....	5
Χειροκίνητη διαδικασία.....	34	Λ	
Επίπεδο τάσης.....	61	Λίστα προειδοποιήσεων και συναγεμύων.....	52
Επισκευή.....	48	M	
Επιφανειακό τρίγωνο.....	19	Μέγεθος καλωδίου.....	17
H		Μέγεθος καλωδίων.....	13
Ηλεκτρικές παρεμβολές.....	14	Μεταβατική προστασία.....	5
Ηλεκτροπληξία.....	10	Μήκος καλωδίου.....	61
Θ		Μονωμένο δίκτυο ρεύματος.....	19
Θερμική προστασία.....	6	Μόνωση παρεμβολής.....	23
Θερμίστορ.....	46	O	
Θωρακισμένο καλώδιο.....	23	Οδηγία απόρριψης.....	6
I		Π	
Ιστορικό σφαλμάτων.....	31	Περιβάλλον εγκατάστασης.....	10
Ισχύς εισόδου.....	13	Περιστροφή παλμογεννήτριας.....	36
Ισχύς κινητήρα.....	13	Πινακίδα στοιχείων.....	9
K		Πίσω πλάκα.....	10
Καλώδιο γείωσης.....	13	Πλήκτρο λειτουργίας.....	25, 31
Καλωδίωση ελέγχου.....	13	Πλήκτρο μενού.....	25, 31
Καλωδίωση ισχύος εξόδου.....	23	Πλήκτρο πλοήγησης.....	25, 31, 32
		Προαιρετικός εξοπλισμός.....	24
		Προγραμματισμός.....	21, 31, 32
		Προδιαγραφή.....	22
		Προεπιλεγμένη ρύθμιση.....	33
		Προοριζόμενη χρήση.....	4
		Πρόσθετοι πόροι.....	4
		Προστασία από υπερένταση.....	13
		Προστασία κυκλώματος διακλάδωσης.....	64

Πρότυπο και συμμόρφωση για την STO.....	6
Ρ	
Ρελέ πελάτη.....	41
Ρεύμα διαρροής.....	8, 13
Ροπή	
Χαρακτηριστικό ροπής.....	60
Ροπή σύσφιξης ακροδεκτών.....	64
Ρυθμίσεις.....	37
Σ	
Σειριακή επικοινωνία.....	22, 32, 48, 63
Συμβάσεις.....	69
Σύμβολο.....	69
Σύνδεση ισχύος.....	13
Σύνδεση με τη γείωση.....	23
Συνεχές ρεύμα (DC).....	5
Συνθήκη χώρου.....	60
Συντελεστής ισχύος.....	5, 23
Συντήρηση.....	48
Σύντμηση.....	69
Τ	
Τάση τροφοδοσίας.....	24, 62
Τιμή αναφοράς.....	31
Τιμή αναφοράς ταχύτητας.....	37, 44
Τοπικός έλεγχος.....	32
Τοποθέτηση.....	10, 23
Υ	
Υποβιβασμ.....	60
Υψηλή τάση.....	7, 24
Φ	
Φίλτρο RFI.....	19
Χ	
Χειροκίνητο ενεργό.....	32
Χρόνος εκφόρτισης.....	8
Ψ	
Ψηφιακή είσοδος.....	21
Ψύξη.....	10



.....
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
Ulstaes 1
DK-6300 Graasten
vlt-drives.danfoss.com

