

Οδηγός λειτουργίας VLT[®] Midi Drive FC 280





Danfoss A/S

6430 Nordborg
Denmark
CVR nr.: 20 16 57 15

Telephone: +45 7488 2222
Fax: +45 7449 0949

EU DECLARATION OF CONFORMITY

Danfoss A/S
Danfoss Drives A/S

declares under our sole responsibility that the

Product category: Frequency Converter

Type designation(s): FC-280PXXXYY***ZZ*****

Character XXX: K37, K55, K75, 1K1, 1K5, 2K2, 3K0, 4K0, 5K5, 7K5, 11K, 15K, 18K, 22K
Character YY: S2, T2, T4
Character ZZ: H1, H2, E2

The meaning of the 30 characters in the type code string can be found in appendix 00729776.

Covered by this declaration is in conformity with the following directive(s), standard(s) or other normative document(s), provided that the product is used in accordance with our instructions.

Low Voltage Directive 2014/35/EU

EN61800-5-1:2007 + A1:2017 Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-1: Safety requirements – Electrical, thermal and energy.

EMC Directive 2014/30/EU

EN61800-3:2004 + A1:2012 Adjustable speed electrical power drive systems – Part 3: EMC requirements and specific test methods.

RoHS Directive 2011/65/EU including amendment 2015/863.

EN63000:2018 Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances

Date: 2020.09.15 Place of issue:	Issued by	Date: 2020.09.15 Place of issue:	Approved by
Graasten, DK	 Signature: Name: Gert Kjær Title: Senior Director, GDE	Graasten, DK	 Signature: Name: Michael Termansen Title: VP, PD Center Denmark

Danfoss only vouches for the correctness of the English version of this declaration. In the event of the declaration being translated into any other language, the translator concerned shall be liable for the correctness of the translation

Machinery Directive 2006/42/EC

EN61800-5-2:2007

Adjustable speed electrical power drive systems –
Part 5-2: Safety requirements - Functional.

EN62061:2012

Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical,
electronic and programmable electronic control systems.

EN61508 Parts 1-7:2010

Functional safety of electrical/electronic/ programmable electronic
safety related systems.

EN ISO 13849-1:2015

Safety of machinery – Safety-related parts of control systems. Part
1: General principles for design.

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	6
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	23
4.9 Λίστα ελέγχου τοποθεσίας εγκατάστασης	24
5 Θέση σε λειτουργία	25
5.1 Οδηγίες ασφαλείας	25
5.2 Εφαρμογή ισχύος	25
5.3 Λειτουργία τοπικού πίνακα ελέγχου	25
5.3.1 Αριθμητικός τοπικός πίνακας ελέγχου (NLCP)	25
5.3.2 Η λειτουργία του δεξιού πλήκτρου στο NLCP	27

5.3.3	Γρήγορο μενού στο NLCP	28
5.3.4	Βασικό μενού στο NLCP	30
5.3.5	Γραφικός τοπικός πίνακας ελέγχου (GLCP)	32
5.3.6	Ρυθμίσεις παραμέτρων	34
5.3.7	Αλλαγή ρυθμίσεων παραμέτρων με το GLCP	34
5.3.8	Αποστολή/λήψη δεδομένων προς/από το LCP	34
5.3.9	Επαναφορά προεπιλεγμένων ρυθμίσεων με το LCP	34
5.4	Βασικός προγραμματισμός	35
5.4.1	Ρύθμιση ασύγχρονου κινητήρα	35
5.4.2	Ρύθμιση κινητήρα PM σε VVC+	35
5.4.3	Αυτόματη προσαρμογή κινητήρα (AMA)	37
5.5	Έλεγχος της περιστροφής του κινητήρα	37
5.6	Έλεγχος της περιστροφής της παλμογεννήτριας	38
5.7	Δοκιμή τοπικού ελέγχου	38
5.8	Εκκίνηση συστήματος	38
5.9	Μονάδα μνήμης	38
5.9.1	Συγχρονισμός δεδομένων μετατροπέα συχνότητας σε νέα μονάδα μνήμης (Δημιουργία εφεδρικού αντιγράφου ρυθμιστή στροφών)	39
5.9.2	Αντιγραφή δεδομένων σε άλλο μετατροπέα συχνότητας	39
5.9.3	Αντιγραφή δεδομένων σε πολλαπλούς μετατροπείς συχνότητας	40
5.9.4	Μεταφορά πληροφοριών λογισμικού συσκευής	40
5.9.5	Δημιουργία εφεδρικού αντιγράφου των αλλαγών παραμέτρων στη μονάδα μνήμης	40
5.9.6	Διαγραφή δεδομένων	41
5.9.7	Απόδοση μεταφοράς και ενδείξεις	41
5.9.8	Ενεργοποίηση μετατροπέα PROFIBUS	41
6	Safe Torque Off (STO)	43
6.1	Μέτρα ασφαλείας για την STO	44
6.2	Εγκατάσταση Safe Torque Off	44
6.3	Θέση σε λειτουργία της STO	45
6.3.1	Ενεργοποίηση της Safe Torque Off	45
6.3.2	Απενεργοποίηση της Safe Torque Off	45
6.3.3	Δοκιμή θέσης σε λειτουργία STO	46
6.3.4	Δοκιμή εφαρμογών STO σε λειτουργία χειροκίνητης επανεκκίνησης	46
6.3.5	Δοκιμή εφαρμογών STO σε λειτουργία αυτόματης επανεκκίνησης	46
6.4	Συντήρηση και σέρβις για το STO	47
6.5	Τεχνικά δεδομένα STO	48
7	Παραδείγματα εφαρμογής	49
7.1	Εισαγωγή	49
7.2	Παραδείγματα εφαρμογής	49

7.2.1 AMA	49
7.2.2 Ταχύτητα	49
7.2.3 Εκκίνηση/σταμάτημα	51
7.2.4 Επαναφορά εξωτερικού συναγερμού	51
7.2.5 Θερμίστορ κινητήρα	51
7.2.6 SLC	52
8 Συντήρηση, διαγνωστικός έλεγχος και αντιμετώπιση προβλημάτων	53
8.1 Συντήρηση και Σέρβις	53
8.2 Τύποι προειδοποιήσεων και συναγερμών	53
8.3 Οθόνη προειδοποίησης και συναγερμού	54
8.4 Λίστα προειδοποιήσεων και συναγερμών	55
8.4.1 Λίστα κωδικών προειδοποίησης και συναγερμού	55
8.5 Αντιμετώπιση προβλημάτων	60
9 Προδιαγραφές	62
9.1 Ηλεκτρικά δεδομένα	62
9.2 Τροφοδοσία ρεύματος	64
9.3 Απόδοση κινητήρα και Δεδομένα κινητήρα	65
9.4 Συνθήκες χώρου	65
9.5 Προδιαγραφές καλωδίου	66
9.6 Είσοδος/έξοδος ελέγχου και Δεδομένα ελέγχου	66
9.7 Ροπές σύσφιξης σύνδεσης	69
9.8 Ασφάλειες και ασφαλειοδιακόπτες	69
9.9 Μεγέθη περιβλήματος, ονομαστικές τιμές ισχύος και διαστάσεις	72
10 Παράρτημα	75
10.1 Σύμβολα, συντμήσεις και συμβάσεις	75
10.2 Δομή μενού παραμέτρων	75
Ευρετήριο	87

1 Εισαγωγή

1.1 Σκοπός του εγχειριδίου

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

Ο οδηγός λειτουργίας προορίζεται για χρήση από εξειδικευμένο προσωπικό.

Διαβάστε και ακολουθήστε τον γρήγορο οδηγό 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 VLT® Midi Drive FC 280 παρέχει λεπτομερείς πληροφορίες σχετικά με το σχεδιασμό και τις εφαρμογές του μετατροπέα συχνότητας.
- Ο Οδηγός Προγραμματισμού του VLT® Midi Drive FC 280, παρέχει πληροφορίες προγραμματισμού και περιλαμβάνει ολοκληρωμένες περιγραφές των παραμέτρων.

Συμπληρωματικές δημοσιεύσεις και εγχειρίδια διατίθενται από την Danfoss. Ανατρέξτε στην ενότητα 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
MG07A5	Ενημέρωση λογισμικού και υποστήριξη μονάδας μνήμης.	1.5

Πίνακας 1.1 Έκδοση εγχειριδίου και 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 στρωφών 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 υπερφόρτωσης 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

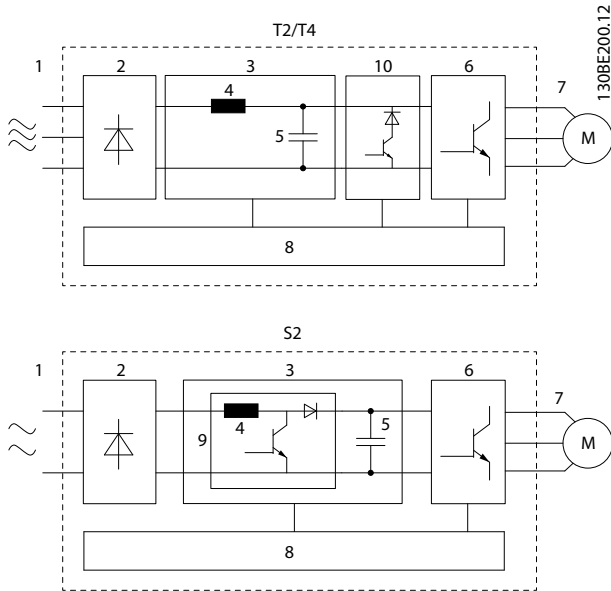
Σε οικιακό περιβάλλον, αυτό το προϊόν μπορεί να προκαλέσει ραδιοπαρεμβολές και ενδέχεται να απαιτούνται συμπληρωματικά μέτρα εξασθένησης.

Προβλέπιμη 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
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. • Παράγει 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.

Εμβαδόν	Συνιστώσα	Λειτουργίες
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.
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 χρήστη και οι εξωτερικές εντολές παρακολουθούνται και εκτελούνται. • Είναι δυνατή η παροχή αναφοράς κατάστασης και ελέγχου.
9	PFC	<ul style="list-style-type: none"> • Η διόρθωση συντελεστή ισχύος αλλάζει την κυματομορφή του ρεύματος που αντλείται από το μετατροπέα συχνότητας για να βελτιώσει το συντελεστή ισχύος.
10	Τρανζίστορ πέδης	<ul style="list-style-type: none"> • Το τρανζίστορ πέδης χρησιμοποιείται στο ενδιάμεσο κύκλωμα ΣΡ για τον έλεγχο της τάσης ΣΡ όταν το φορτίο ανατροφοδοτεί ενέργεια.

Εικόνα 1.1 Παράδειγμα συνοπτικού διαγράμματος του μετατροπέα συχνότητας

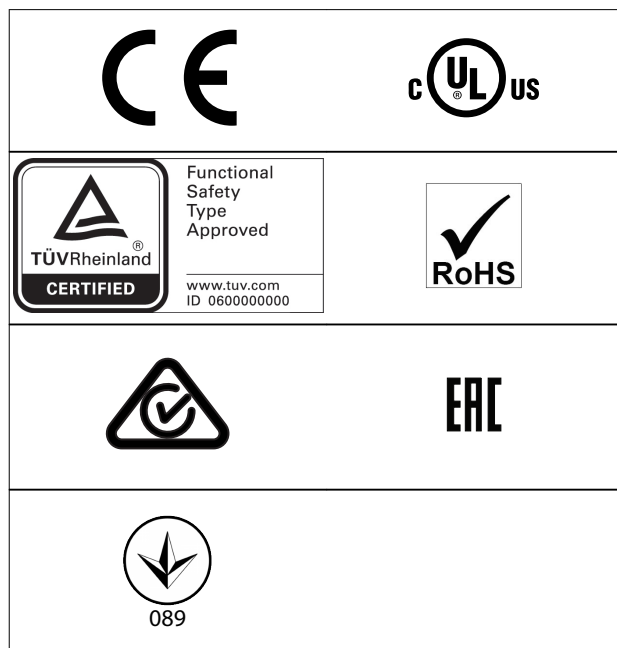
1.4.3 Μεγέθη περιβλήματος και ονομαστικές τιμές ισχύος

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 VLT® Midi Drive 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 VLT® Midi Drive 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 VLT® Midi Drive 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 62061:2015, SILCL του SIL2
- EN ISO 13849-1:2015, Κατηγορία 3 PL d

1.6 Απόρριψη



Μην απορρίπτετε εξοπλισμό που περιέχει ηλεκτρικά μέρη μαζί με τα οικιακά απορρίμματα.

Η αποκομιδή του πρέπει να γίνεται ξεχωριστά σύμφωνα με την τοπική και ισχύουσα νομοθεσία.

2 Ασφάλεια

2.1 Σύμβολα ασφαλείας

Στο παρόν έγγραφο χρησιμοποιούνται τα ακόλουθα σύμβολα:

▲ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

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

▲ΠΡΟΣΟΧΗ

Υποδεικνύει δυνητικά 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 ΕΡ, τροφοδοσία ρεύματος ΣΡ ή διαμοιρασμό φορτίων. Τυχόν μη εκτέλεση της τοποθέτησης, της εκκίνησης και της συντήρησης από εξουσιοδοτημένο προσωπικό μπορεί να προκαλέσει θάνατο ή σοβαρό τραυματισμό.

- Μόνο ειδικευμένο προσωπικό πρέπει να εκτελεί την εγκατάσταση, εκκίνηση και συντήρηση.
- Πριν την εκτέλεση οποιασδήποτε εργασίας τεχνικής συντήρησης ή επισκευής, χρησιμοποιήστε κατάλληλη διάταξη μέτρησης τάσης για να διασφαλίσετε ότι δεν υπάρχει υπολειπόμενη τάση στο μετατροπέα συχνότητας.

▲ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

ΑΚΟΥΣΙΑ ΕΚΚΙΝΗΣΗ

Όταν ο μετατροπέας συχνότητας είναι συνδεδεμένος σε δίκτυο ΕΡ, τροφοδοσία ρεύματος ΣΡ ή διαμοιρασμό φορτίου, ο κινητήρας μπορεί να εκκινήσει ανά πάσα στιγμή. Η ακούσια εκκίνηση κατά τον προγραμματισμό, τη συντήρηση ή μια επισκευαστική εργασία μπορεί να προκαλέσει θάνατο, σοβαρό τραυματισμό ή βλάβη αντικειμένου ιδιοκτησίας. Ο κινητήρας μπορεί να εκκινήσει μέσω εξωτερικού διακόπτη, εντολής 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 ΕΡ, την τροφοδοσία ρεύματος ΣΡ ή το διαμοιρασμό φορτίου.

⚠️ ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ**ΧΡΟΝΟΣ ΕΚΦΟΡΤΙΣΗΣ**

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

- Διακοπή λειτουργίας του κινητήρα.
- Αποσυνδέστε την παροχή εναλλασσόμενου ρεύματος και κάθε τροφοδοσία απομακρυσμένης σύνδεσης συνεχούς ρεύματος, συμπεριλαμβανομένων των εφεδρικών μπαταριών, των μονάδων αδιάλειπτης παροχής ισχύος (UPS) και των συνδέσεων συνδέσμου συνεχούς ρεύματος με άλλους μετατροπείς συχνότητας.
- Αποσύνδεση ή κλείδωμα κινητήρα PM.
- Περιμένετε την πλήρη εκφόρτιση των πυκνωτών. 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 εκτελούνται σε συμμόρφωση προς τους εθνικούς και τοπικούς κανονισμούς περί ηλεκτρισμού.
- Ακολουθήστε τις διαδικασίες που αναφέρονται στον παρόντα οδηγό.

⚠️ 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 ισχύος.

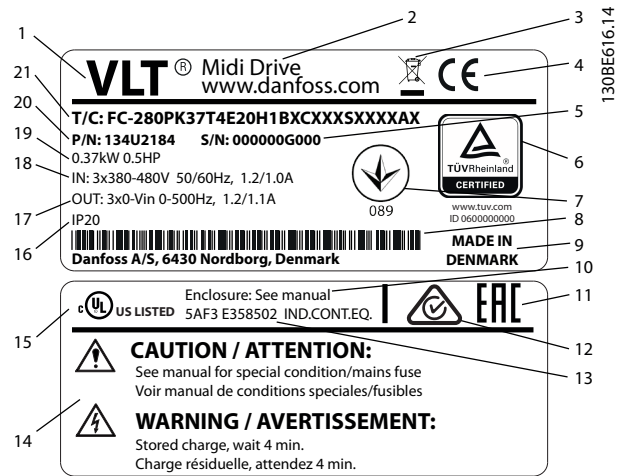
3 Μηχανολογική εγκατάσταση

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

Εικόνα 3.1 Πινακίδα στοιχείων προϊόντος (Παράδειγμα)

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Μην αφαιρείτε την πινακίδα στοιχείων από το μετατροπέα συχνότητας (απώλεια εγγύησης). Για περισσότερες πληροφορίες, ανατρέξτε στην **ενότητα Κωδικός τύπου** στον Οδηγό σχεδίασης εφαρμογών του **VLT® Midi Drive FC 280**.

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 αερόφερτα 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 VLT® Midi Drive 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.

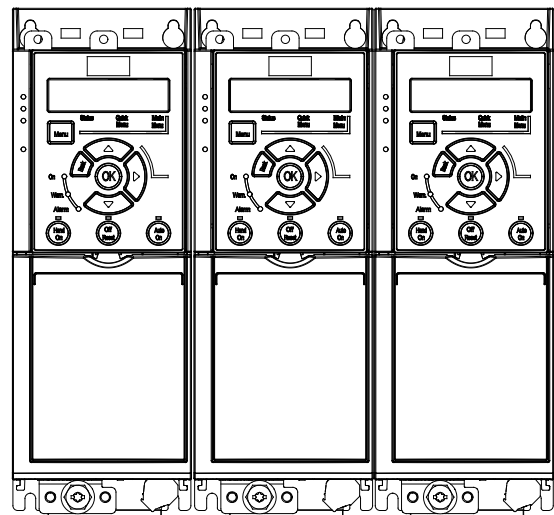
ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

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

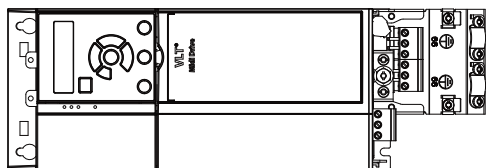


Εικόνα 3.2 Εγκατάσταση πλευρά με πλευρά

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ**ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΥΠΕΡΘΕΡΜΑΝΣΗΣ**

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

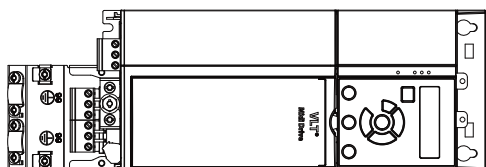
- Απαιτούνται τουλάχιστον 30 mm (1,2 ίντσες) μεταξύ των άκρων του επάνω καλύμματος του κιτ μετατροπής IP21.

3.3.2 Οριζόντια τοποθέτηση

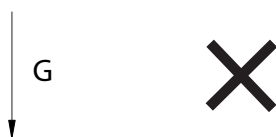
130BF642.10



Εικόνα 3.3 Ορθός τρόπος οριζόντιας τοποθέτησης (αριστερή πλευρά προς τα κάτω)



130BF643.10



Εικόνα 3.4 Λανθασμένος τρόπος οριζόντιας τοποθέτησης (δεξιά πλευρά προς τα κάτω)

3.3.3 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.
- Κασέτα ελέγχου με POWERLINK.

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 συνδέσμους και τα καλώδια PROFINET, Ethernet και POWERLINK.

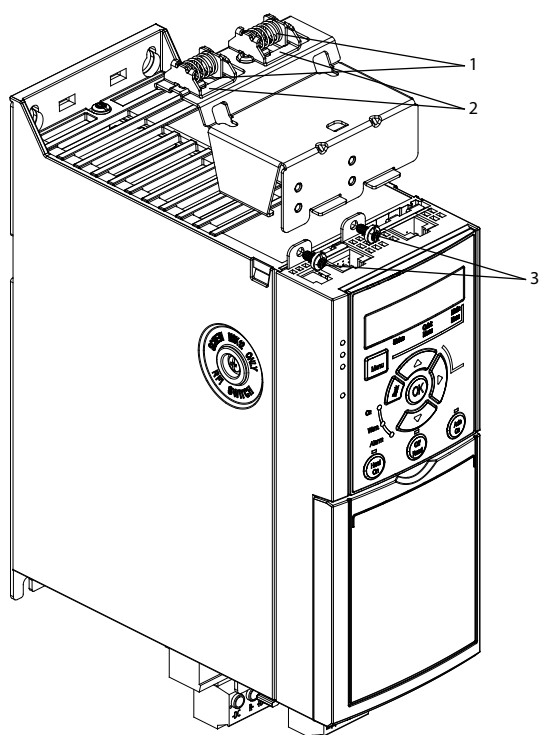
3.3.4 Τοποθέτηση

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 3.5*. 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 3.6*. Η ροπή σύσφιξης είναι 0,7–1,0 Nm (6,2–8,9 in-lb).

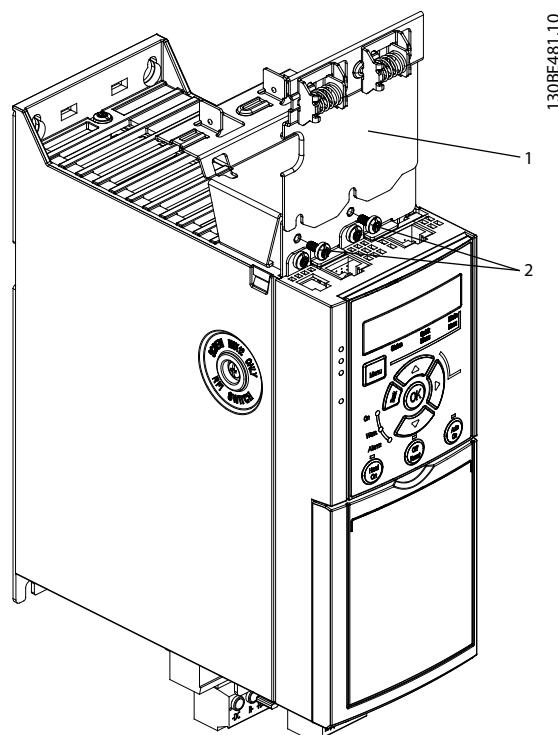
ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

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

3


1	Μηχανικά ελατήρια
2	Μεταλλικοί σφιγκτήρες
3	Βίδες

Εικόνα 3.5 Συνδέστε την Οριζόντια πλάκα απόζευξης με βίδες



1	Κάθετη πλάκα απόζευξης
2	Βίδες

Εικόνα 3.6 Συνδέστε την Κάθετη πλάκα απόζευξης με βίδες

Τόσο η Εικόνα 3.5 όσο και η Εικόνα 3.6 παρουσιάζουν συνδέσμους βάσει Ethernet (RJ45). Ο πραγματικός τύπος συνδέσμου εξαρτάται από τον επιλεγμένο τοπικό διάλογο επικοινωνίας του μετατροπέα συχνότητας.

3. Διασφαλίστε την ορθή σύνδεση των καλωδίων του τοπικού διαύλου επικοινωνίας (PROFIBUS/CANopen) ή ωθήστε τους συνδέσμους καλωδίων (RJ45 για τα PROFINET/POWERLINK/Ethernet/IP) 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/POWERLINK/Ethernet/IP 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 (RCD) για προστασία από ηλεκτροπληξία, μόνο μια συσκευή 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 ΗΜΣ, ακολουθήστε τις οδηγίες που παρέχονται στις ενότητες κεφάλαιο 4.3 Γείωση, κεφάλαιο 4.4 Σχηματικό διάγραμμα καλωδίωσης, κεφάλαιο 4.6 Σύνδεση κινητήρα, και κεφάλαιο 4.8 Καλωδίωση ελέγχου.

4.3 Γείωση

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΑΠΟ ΡΕΥΜΑ ΔΙΑΡΡΟΗΣ

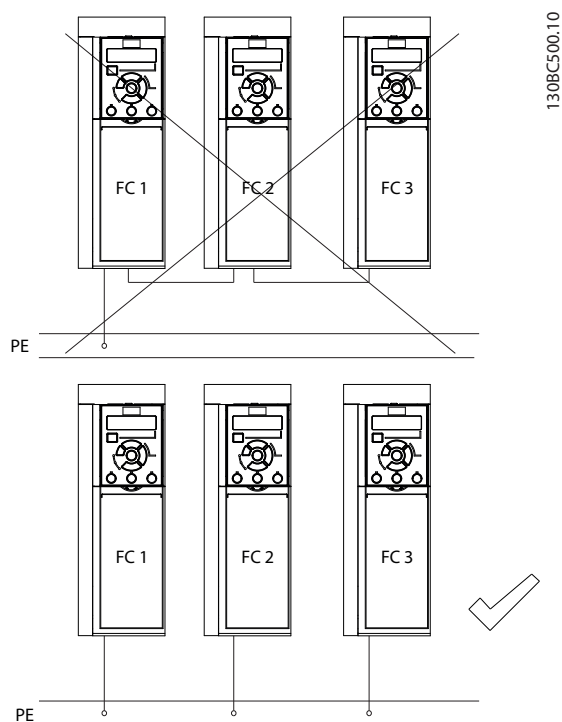
Τα ρεύματα διαρροής υπερβαίνουν τα 3,5 mA. Η αποτυχία σωστής γείωσης του μετατροπέα συχνότητας μπορεί να οδηγήσει σε θάνατο ή σοβαρό τραυματισμό.

- 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 (ανατρέξτε στο Εικόνα 4.1).
- Διατηρήστε τις συνδέσεις καλωδίωσης γείωσης, όσο το δυνατό πιο κοντές.
- Ακολουθείτε τις απαιτήσεις καλωδίωσης του κατασκευαστή.
- Ελάχιστη εγκάρσια διατομή καλωδίου για τα καλώδια γείωσης: 10 mm² (7 AWG).
- Τερματίστε ξεχωριστά τα μεμονωμένα καλώδια γείωσης και τα δύο σύμφωνα με τις απαιτήσεις διαστάσεων.

4



Εικόνα 4.1 Αρχή γείωσης

Για εγκατάσταση με συμμόρφωση EMC

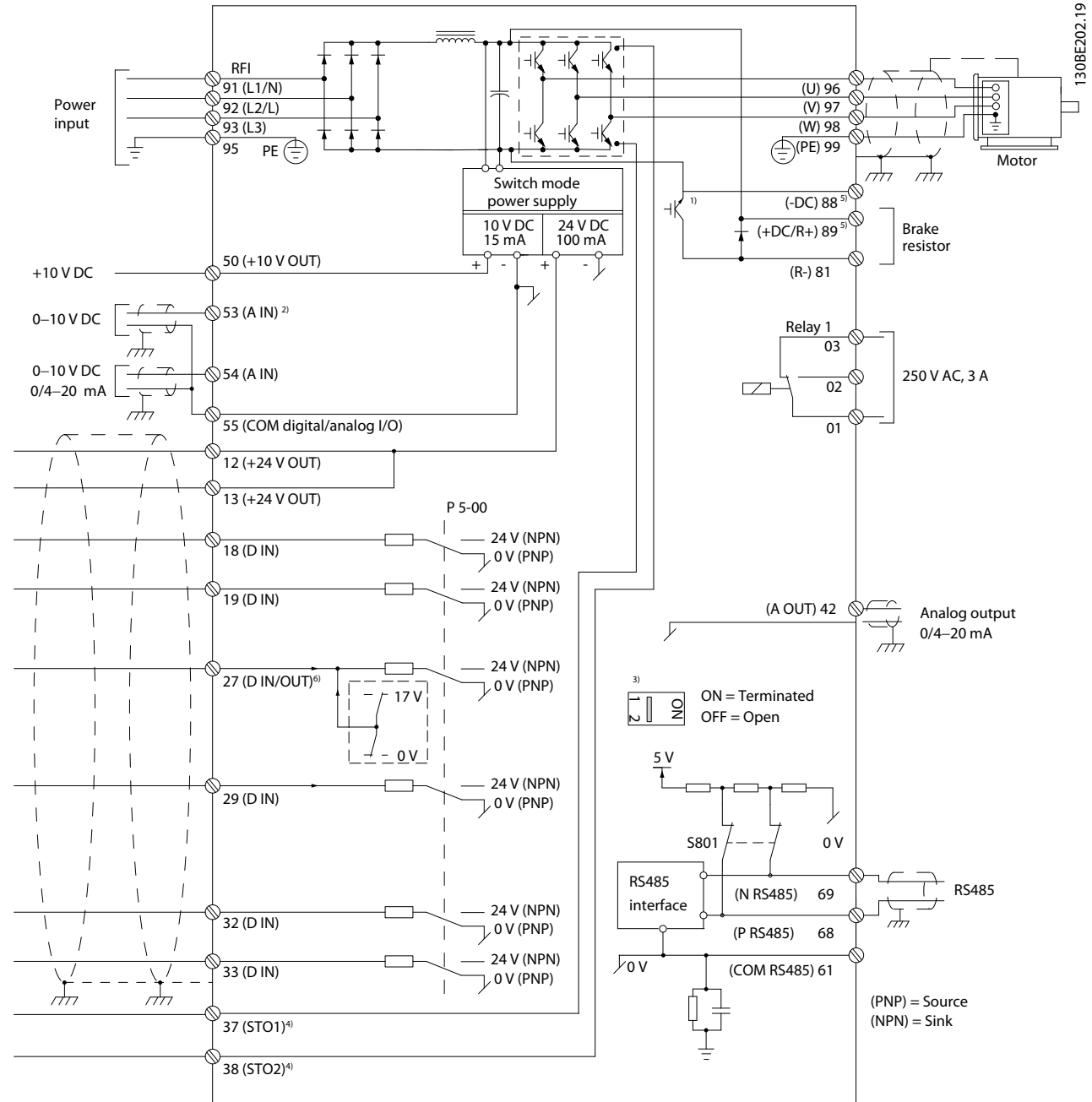
- Δημιουργήστε ηλεκτρική επαφή μεταξύ της θωράκισης καλωδίου και του περιβλήματος του μετατροπέα συχνότητας χρησιμοποιώντας μεταλλικούς σφιγκτήρες καλωδίου ή τους σφιγκτήρες που παρέχονται με τον εξοπλισμό (ανατρέξτε στο κεφάλαιο 4.6 Σύνδεση κινητήρα).
- Χρησιμοποιήστε καλώδιο πολλών κλώνων για τη μείωση των ριπών μεταβατικών φαινομένων.
- Μην χρησιμοποιείτε ελικοειδείς απολήξεις καλωδίων.

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ**ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ**

Κίνδυνος ριπών μεταβατικών φαινομένων, 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 (6 AWG).

4.4 Σχηματικό διάγραμμα καλωδίωσης

Η ενότητα αυτή περιγράφει τη συνδεσμολογία του ρυθμιστή στροφών.

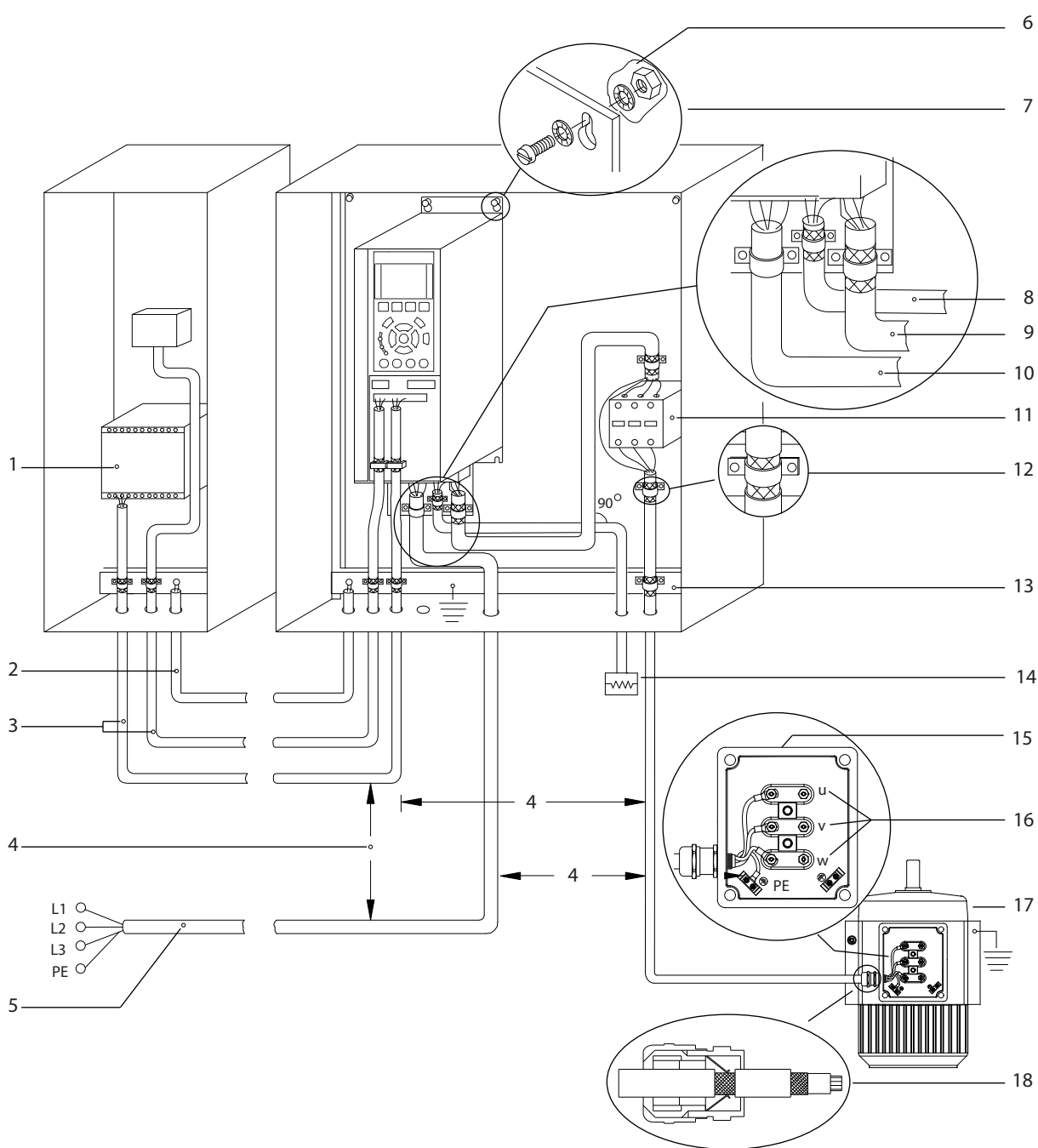


Εικόνα 4.2 Σχηματικό διάγραμμα βασικής συνδεσμολογίας

A = αναλογικό, D = ψηφιακό

- 1) Το ενσωματωμένο τρανζίστορ πέδης διατίθεται μόνο στις τριφασικές μονάδες.
- 2) Ο ακροδέκτης 53 μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί ως ψηφιακή είσοδος.
- 3) Ο διακόπτης S801 (ακροδέκτης διάυλου) μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ενεργοποίηση του τερματισμού στη θύρα RS485 (ακροδέκτες 68 και 69).
- 4) Ανατρέξτε στο κεφάλαιο 6 Safe Torque Off (STO) για τη σωστή καλωδίωση STO.
- 5) Ο ρυθμιστής στροφών S2 (μονοφασικό, 200–240 V) δεν υποστηρίζει την εφαρμογή διαμοιρασμού φορτίου.
- 6) Η μέγιστη τάση είναι 17 V για τον ακροδέκτη 27 ως αναλογική έξοδος.

4



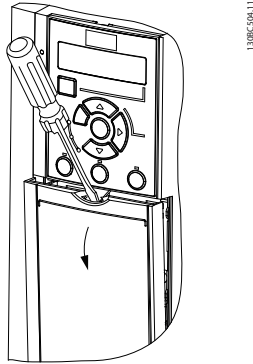
e30bf228.11

1	PLC	10	Καλώδιο δικτύου ρεύματος (χωρίς θωράκιση)
2	Ελάχιστη διατομή εξισορρόπησης φορτίων 16 mm ² (6 AWG)	11	Επαφές εξόδου και περισσότερα.
3	Καλώδια ελέγχου	12	Μόνωση καλωδίων, γυμνά
4	Τουλάχιστον 200 mm (7,87 ίντσες) μεταξύ των καλωδίων ελέγχου, του κινητήρα και της παροχής δικτύου.	13	Κοινός ζυγός γείωσης. Ακολουθήστε τους εθνικούς και τους τοπικούς κανονισμούς για τη γείωση του ερμαρίου.
5	Τροφοδοσία ρεύματος	14	Αντιστάτης πέδησης
6	Γυμνή (άβαφη) επιφάνεια	15	Μεταλλικό κούτιο
7	Αστεροειδείς ροδέλες	16	Σύνδεση στον κινητήρα
8	Καλώδιο πέδησης (θωρακισμένο)	17	Κινητήρας
9	Καλώδιο κινητήρα (θωρακισμένο)	18	Στυπιοθλίπτης καλωδίων ΗΜΣ

Εικόνα 4.3 Τυπική ηλεκτρική σύνδεση

4.5 Πρόσβαση

- Αφαιρέστε την πλάκα κάλυψης με ένα κατσαβίδι. Ανατρέξτε στο *Εικόνα 4.4*.



Εικόνα 4.4 Πρόσβαση στην καλωδίωση ελέγχου

4.6 Σύνδεση κινητήρα

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

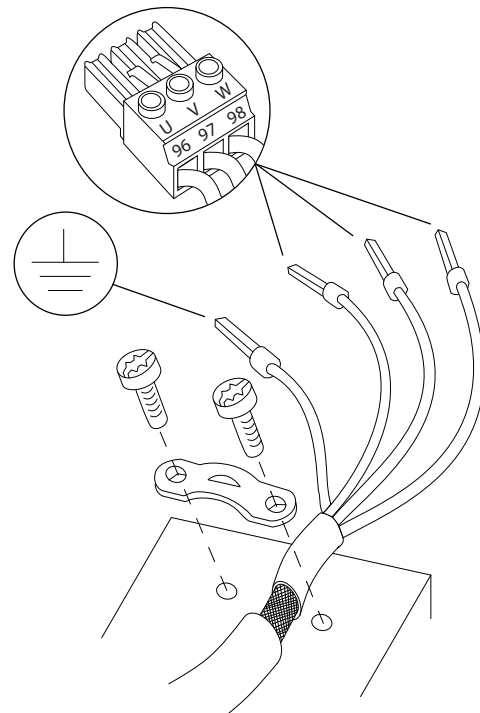
ΕΠΑΓΟΜΕΝΗ ΤΑΣΗ

Η επαγόμενη τάση από τα καλώδια εξόδου του κινητήρα που ακολουθούν την ίδια διαδρομή μπορεί να φορτίσει τους πυκνωτές του εξοπλισμού ακόμα και όταν ο εξοπλισμός είναι απενεργοποιημένος και απομονωμένος. Η μη εφαρμογή ξεχωριστής τοποθέτησης για τα καλώδια εξόδου του κινητήρα ή η μη χρήση θωρακισμένων καλωδίων μπορεί να οδηγήσει σε θάνατο ή σοβαρό τραυματισμό.

- Δρομολογήστε ξεχωριστά τα καλώδια εξόδου 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.
- Στη βάση των μονάδων IP21/Τύπου 1 παρέχονται σπές διέλευσης ή καλύμματα πρόσβασης κινητήρα.
- Μην συνδέετε μια διάταξη εκκίνησης ή αλλαγής πόλων (για παράδειγμα κινητήρα Dahlander ή κινητήρα επαγωγής δακτυλίου ολίσθησης) μεταξύ του μετατροπέα συχνότητας και του κινητήρα.

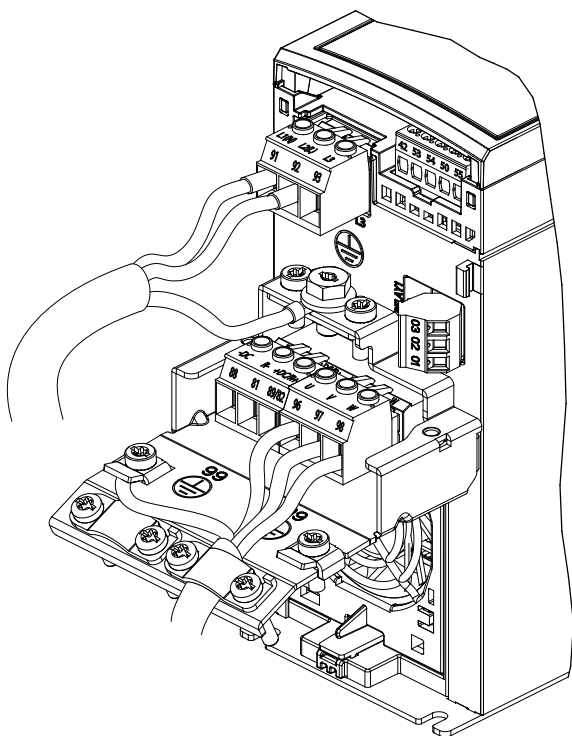
Διαδικασία

1. Αφαιρέστε ένα τμήμα της εξωτερικής μόνωσης του καλωδίου.
2. Τοποθετήστε το γυμνό καλώδιο κάτω από το σφιγκτήρα καλωδίου για να σταθεροποιηθεί μηχανικά και να υπάρχει 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 στο *Εικόνα 4.5*.
4. Συνδέστε την τριφασική καλωδίωση του κινητήρα στους ακροδέκτες 96 (U), 97 (V) και 98 (W), όπως φαίνεται στο *Εικόνα 4.5*.
5. Σφίξτε τους ακροδέκτες σύμφωνα με τις πληροφορίες που παρέχονται στο *κεφάλαιο 9.7 Ροπές σύσφιξης σύνδεσης*.



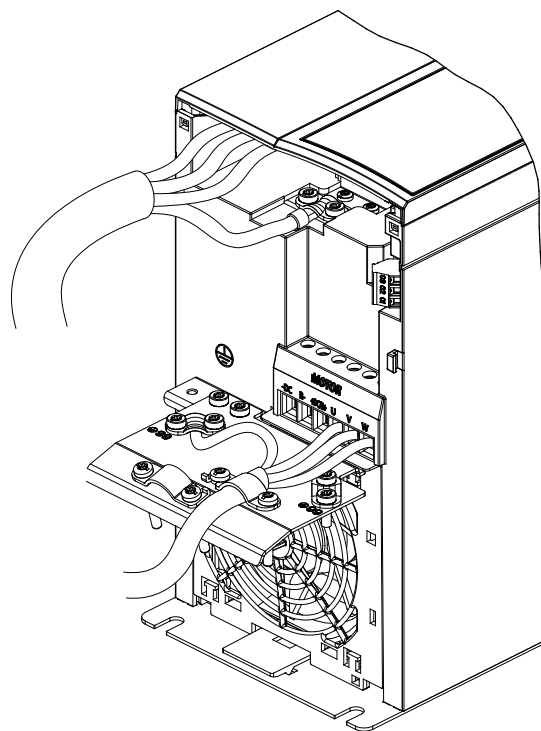
Εικόνα 4.5 Σύνδεση κινητήρα

Η σύνδεση του δικτύου ρεύματος, του κινητήρα και της γείωσης για μονοφασικούς και τριφασικούς μετατροπέις συχνότητας απεικονίζονται στα *Εικόνα 4.6*, *Εικόνα 4.7* και *Εικόνα 4.8* αντίστοιχα. Οι πραγματικές διαμορφώσεις ποικίλουν, ανάλογα με τους διαφορετικούς τύπους μονάδων και τον προαιρετικό εξοπλισμό.



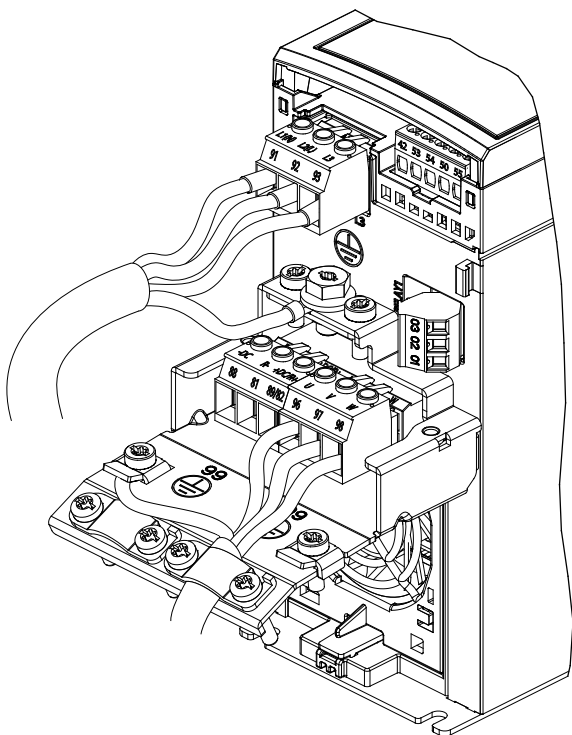
130BE232.11

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



130BE804.10

Εικόνα 4.8 Σύνδεση δικτύου τροφοδοσίας, κινητήρα και γείωσης για τριφασικές μονάδες (K4, K5)



130BE231.11

Εικόνα 4.7 Σύνδεση δικτύου τροφοδοσίας, κινητήρα και γείωσης για τριφασικές μονάδες (K1, K2, K3)

4.7 Σύνδεση δικτύου εναλλασσόμενου ρεύματος

- Υπολογίστε τις διαστάσεις της καλωδίωσης με βάση το ρεύμα εισόδου του ρυθμιστή στροφών. 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

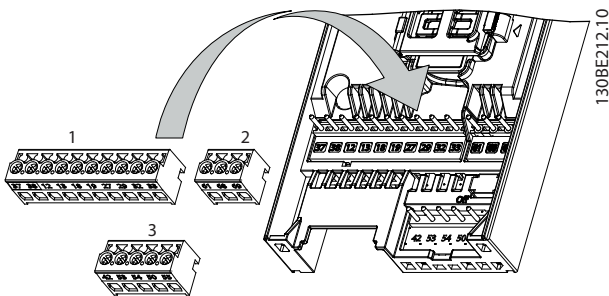
1. Συνδέστε την καλωδίωση εναλλασσόμενου ρεύματος εισόδου στους ακροδέκτες N και L για τις μονοφασικές μονάδες (βλ. Εικόνα 4.6) ή στους ακροδέκτες L1, L2 και L3 για τριφασικές μονάδες (βλ. Εικόνα 4.7).
2. Ανάλογα με τη διαμόρφωση του εξοπλισμού, συνδέστε την ισχύ εισόδου στους ακροδέκτες εισόδου δικτύου ρεύματος ή στον αποζεύκτη εισόδου.
3. Γειώστε το καλώδιο συμφώνως προς τις οδηγίες γείωσης που παρέχονται στο κεφάλαιο 4.3 Γείωση.
4. Όταν η παροχή προέρχεται από μονωμένη πηγή δικτύου (δίκτυο IT ή αγείωτο τρίγωνο) ή από δίκτυο TT/TN-S με ένα γειωμένο σκέλος (γειωμένο τρίγωνο) φροντίστε να αφαιρεθεί η βίδα του φίλτρου RFI. Η αφαίρεση της βίδας RFI αποτρέπει τη ζημιά στη ζεύξη ΣΡ και μειώνει τα χωρητικά

ρεύματα γείωσης σύμφωνα με το IEC 61800-3 (ανατρέξτε στο Εικόνα 9.2, η βίδα RFI βρίσκεται στην πλευρά του μετατροπέα συχνότητας).

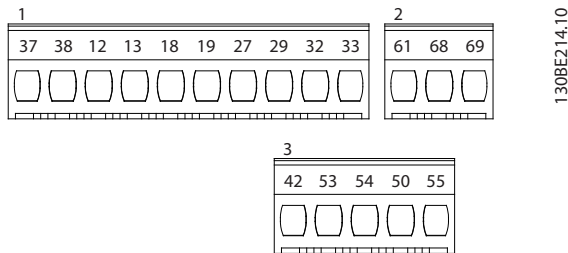
4.8 Καλωδίωση ελέγχου

4.8.1 Τύποι ακροδεκτών ελέγχου

Η Εικόνα 4.9 παρουσιάζει τους αφαιρούμενους συνδέσμους σύνδεσης του ρυθμιστή στροφών. Οι λειτουργίες των ακροδεκτών και οι προεπιλεγμένες ρυθμίσεις περιγράφονται περιληπτικά στην Πίνακας 4.1 και την Πίνακας 4.2.



Εικόνα 4.9 Θέσεις ακροδεκτών ελέγχου



Εικόνα 4.10 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.
18	Παράμετρος 5-10 Terminal 18 Digital Input	[8] Εκκίνηση	Ψηφιακές εισοδοί.
19	Παράμετρος 5-11 Terminal 19 Digital Input	[10] Αντιστροφή	
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] Χωρίς 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
33	Παράμετρος 5-15 Terminal 33 Digital Input	[0] Χωρίς λειτουργία	μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως παλμική είσοδος.
37, 38	-	STO	Είσοδοί λειτουργικής ασφάλειας.
Αναλογικές εισοδοί/έξοδοι			
42	Παράμετρος 6-91 Terminal 42 Analog Output	[0] No operation (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* Αναλ. είσοδος 53	-	Αναλογική είσοδος. Υποστηρίζεται μόνο ο τρόπος λειτουργίας τάσης. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ως ψηφιακή είσοδος.
54	Ομάδα παραμέτρων 6-2* Αναλ. 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, MONO για σύνδεση της θωράκισης όταν αντιμετωπίζετε προβλήματα EMC.
68 (+)	Ομάδα παραμέτρων 8-3* Ρυθμίσεις πύλης FC	-	Διασύνδεση RS485. Παρέχεται ένας διακόπτης κάρτας
69 (-)	Ομάδα παραμέτρων 8-3* Ρυθμίσεις πύλης FC	-	ελέγχου για αντίσταση τερματισμού.

Ακροδέκτης	Παράμετρος	Προεπιλεγμένη ρύθμιση	Περιγραφή
Ρελέ			
01, 02, 03	Παράμετρος 5-40 Function Relay	[1] Κάρτα ελ.έτ.	Έξοδος ρελέ τύπου Γ. Αυτά τα ρελέ βρίσκονται σε διάφορες θέσεις ανάλογα με τη διαμόρφωση και το μέγεθος του ρυθμιστή στροφών. 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 τον μετατροπέα συχνότητας για σκοπούς ευκολίας εγκατάστασης, όπως παρουσιάζεται στο *Εικόνα 4.9*.

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 ξεχωρίστε τα από τα καλώδια υψηλής ισχύος για την ελαχιστοποίηση των παρεμβολών.

1. Χαλαρώστε τις βίδες των ακροδεκτών.
2. Εισάγετε τα μονωμένα καλώδια σήματος ελέγχου στις σχισμές.
3. Σφίξτε τις βίδες των ακροδεκτών.
4. Βεβαιωθείτε ότι η επαφή είναι γερά σφιγμένη και όχι χαλαρή. Τυχόν χαλαρή καλωδίωση ελέγχου μπορεί να οδηγήσει σε σφάλματα εξοπλισμού ή μη βέλτιστη λειτουργία.

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

4.8.3 Ενεργοποίηση λειτουργίας κινητήρα (Ακροδέκτης 27)

Ένα καλώδιο γεφύρωσης απαιτείται μεταξύ του ακροδέκτη 12 (ή 13) και του ακροδέκτη 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.

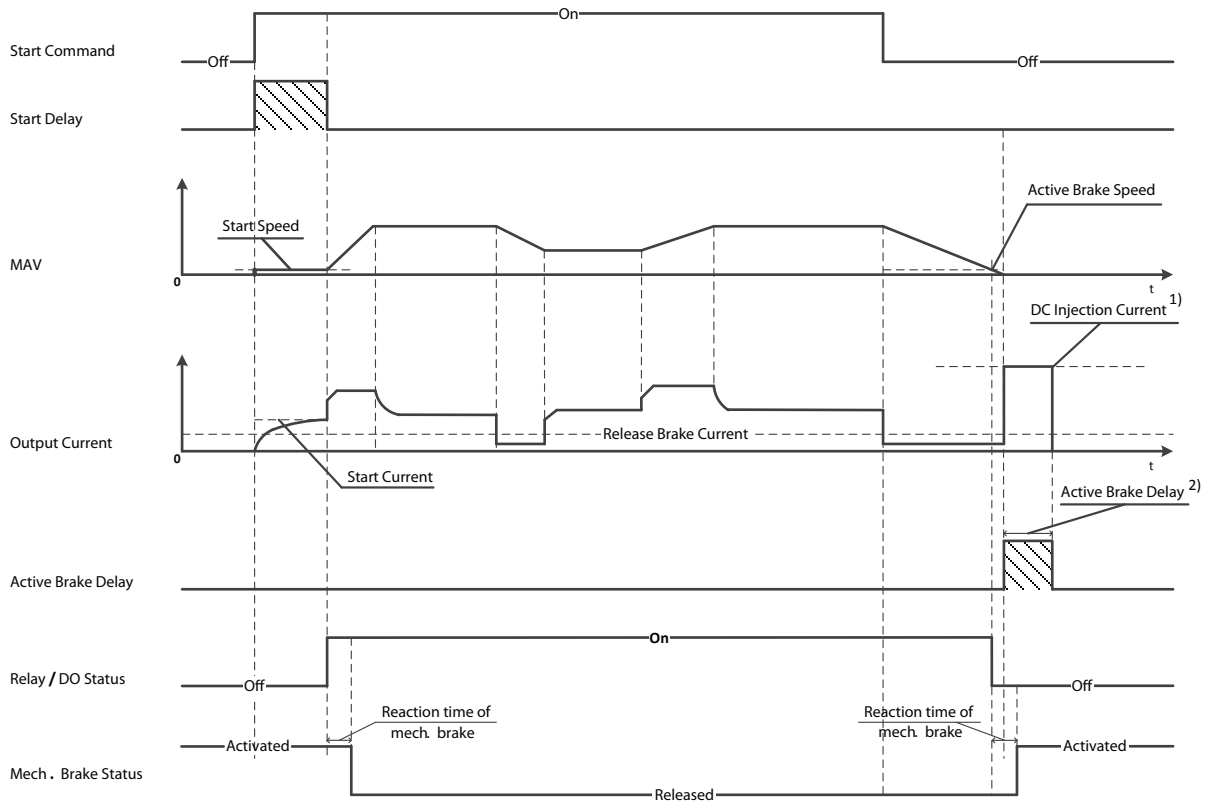
4.8.4 Έλεγχος μηχανικής πέδης

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 μηχ. 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 1 από τις παρακάτω καταστάσεις, η μηχανική πέδη κλείνει άμεσα.

- Κατάσταση συναγερμού.
- Κατάσταση υπέρτασης.
- Η STO έχει ενεργοποιηθεί.
- Δόθηκε εντολή ελεύθερης κίνησης.

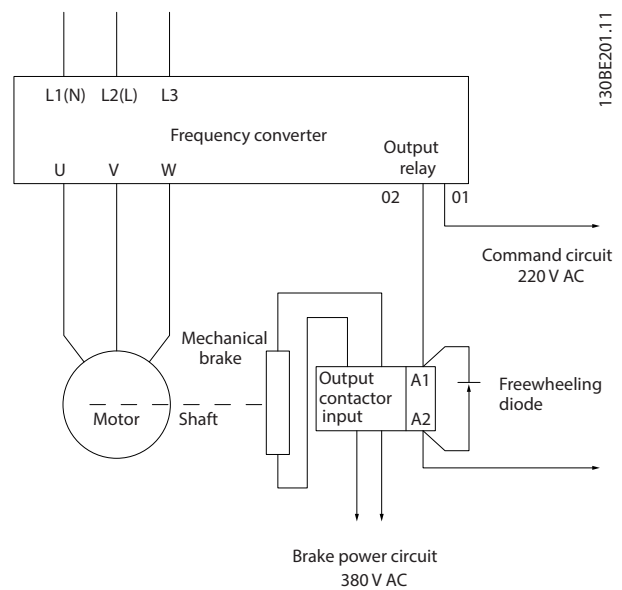


130BF687.10

Note: 1) DC injection current during "Active Brake Delay" after MAV reduced to "0". Only support in some products.
2) Only support in some products.

Εικόνα 4.11 Μηχανική πέδη

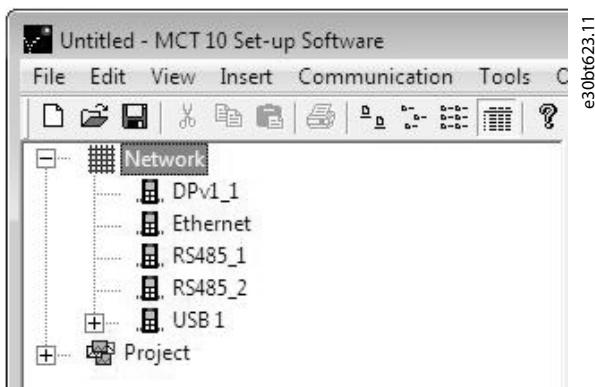
Ο μετατροπέας συχνότητας δεν είναι συσκευή ασφάλειας. Ο σχεδιαστής του συστήματος είναι υπεύθυνος για την ενσωμάτωση των συσκευών ασφάλειας σύμφωνα με τους σχετικούς κανονισμούς για ανυψωτικές εργασίες/εργασίες με γερανούς.



130BE201.11

Εικόνα 4.12 Σύνδεση μηχανικής πέδης στο μετατροπέα συχνότητας

4.8.5 Επικοινωνία δεδομένων USB



Εικόνα 4.13 Λίστα διαύλων δικτύου

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

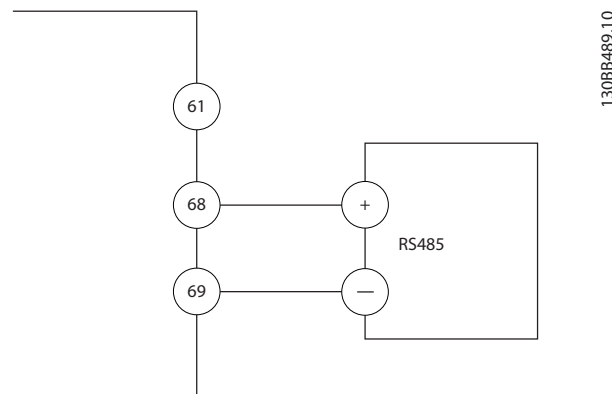
ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Ο δίαυλος 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.

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 4.14 Διάγραμμα καλωδίωσης σειριακής επικοινωνίας

Για τη βασική διαμόρφωση της σειριακής επικοινωνίας, επιλέξτε τα εξής:

1. Τύπο πρωτοκόλλου στην παράμετρο *παράμετρος 8-30 Πρωτόκολλο*.
2. Διεύθυνση μετατροπέα συχνότητας στην παράμετρο *παράμετρος 8-31 Διεύθυνση*.
3. Ρυθμό Baud στην παράμετρο *παράμετρος 8-32 Ρυθμός Baud*.

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-** *Επικoin. και επιλ.*

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.

4.9 Λίστα ελέγχου τοποθεσίας εγκατάστασης

Πριν από την ολοκλήρωση της εγκατάστασης της μονάδας, επιθεωρήστε ολόκληρη την εγκατάσταση όπως περιγράφεται αναλυτικά στο Πίνακα 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 οξειδωσης. 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.

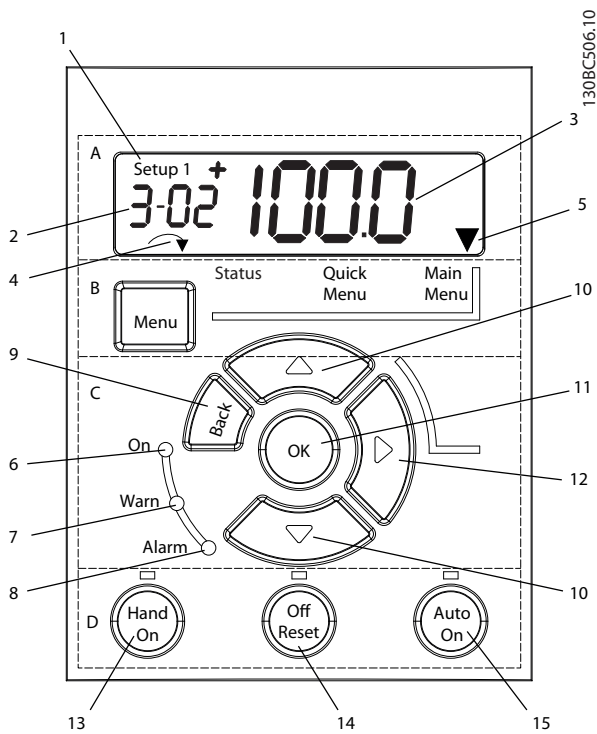
ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

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 παραγγέλνοντας το χρησιμοποιώντας τον κωδικό 130B1000 ή πραγματοποιώντας λήψη από την ιστοσελίδα της Danfoss: drives.danfoss.com/downloads/pc-tools/#/.

5.3.1 Αριθμητικός τοπικός πίνακας ελέγχου (NLCP)

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

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



Εικόνα 5.1 Όψη του NLCF

A. Αριθμητική οθόνη

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

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	Πράσιν η	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] (Πίσω)	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 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. Εάν βρίσκεται σε κατάσταση συναγερμού, ο συναγερμός μηδενίζεται με την άρση της συνθήκης συναγερμού.
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

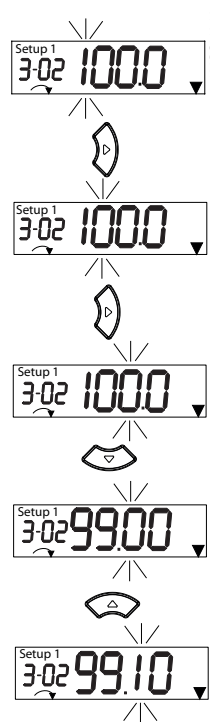
▲ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ**ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΠΛΗΘΙΑΣ**

Ακόμη και αφού πατήσετε το πλήκτρο [Off/Reset], η τάση παραμένει στους ακροδέκτες του μετατροπέα συχνότητας. Το πάτημα του πλήκτρου [Off/Reset] 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).

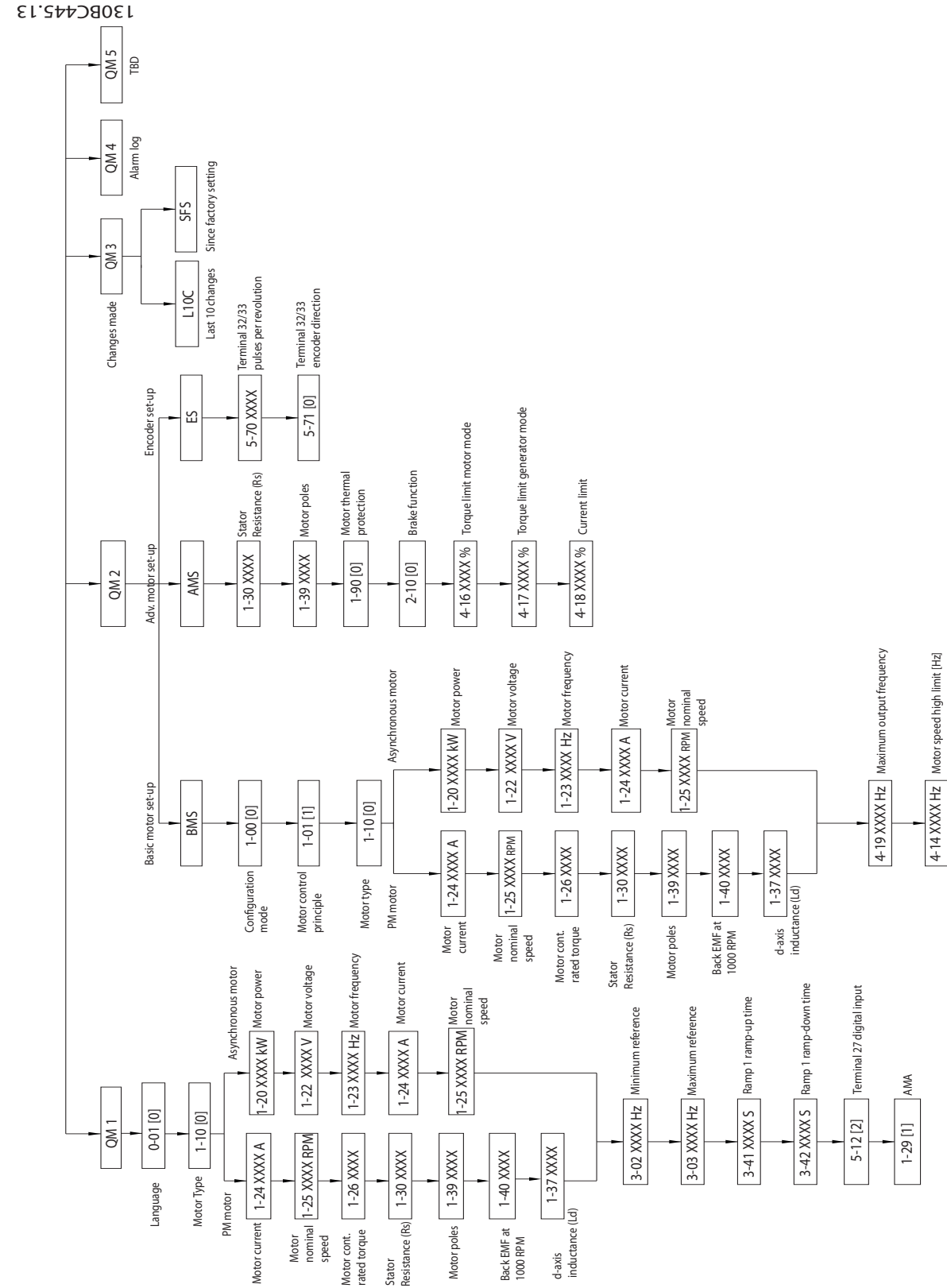
ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

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.

1. Για να μεταβείτε στο *Γρήγορο μενού*, πατήστε το πλήκτρο [Menu] έως ότου ανάψει η ένδειξη στην οθόνη πάνω από το *Γρήγορο μενού*.
2. Πατήστε [▲] [▼] για να επιλέξετε QM1 ή QM2 και, στη συνέχεια, πατήστε [OK].
3. Πατήστε [▲] [▼] για να μετακινηθείτε μεταξύ των παραμέτρων στο *Γρήγορο μενού*.
4. 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*.



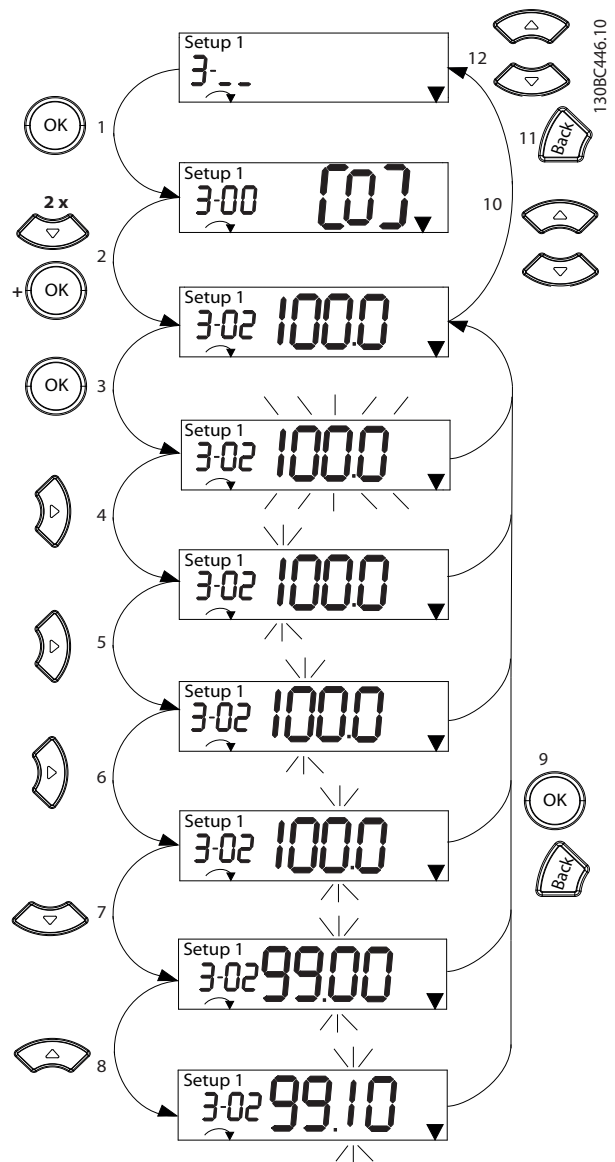
Εικόνα 5.4 Δομή γρήγορου μενού

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.

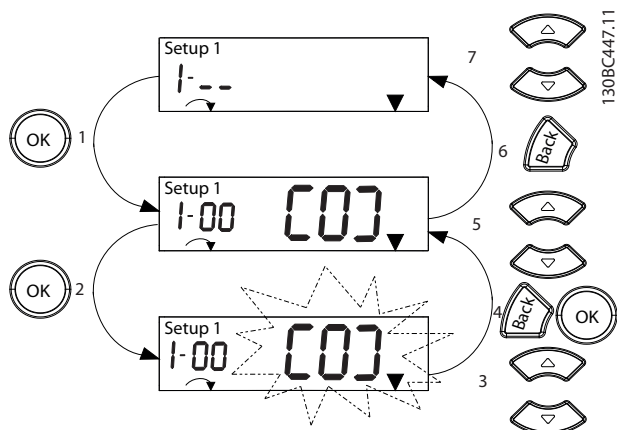


Εικόνα 5.5 Αλληλεπιδράσεις Βασικού μενού - Συνεχείς παράμετροι

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.

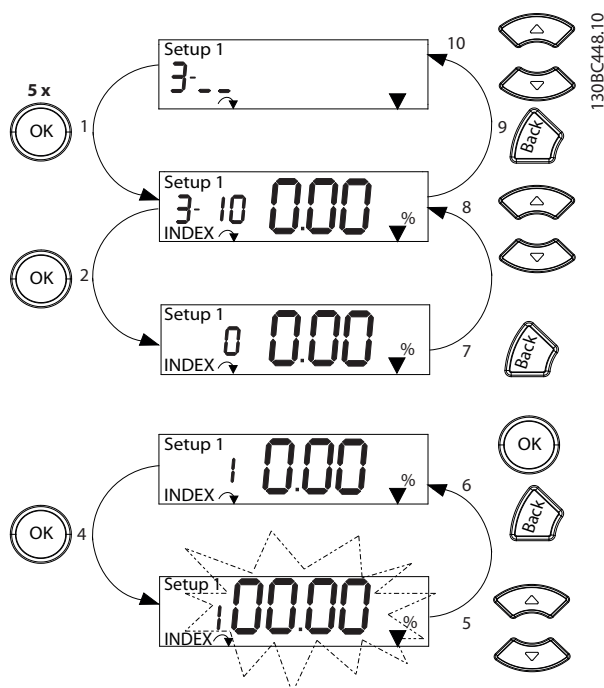


Εικόνα 5.6 Αλληλεπιδράσεις Βασικού μενού - Αριθμημένες παράμετροι

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

5

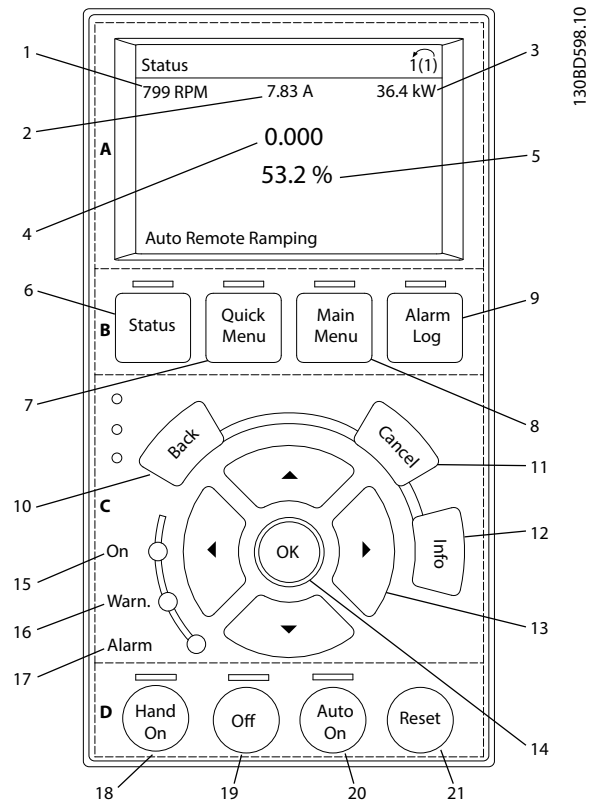
1	[OK]: Εμφάνιση αριθμών παραμέτρων και της τιμής στον πρώτο δείκτη.
2	[OK]: Ο δείκτης μπορεί να επιλεχθεί.
3	[▲][▼]: Επιλογή δείκτη.
4	[OK]: Η τιμή είναι επεξεργάσιμη.
5	[▲][▼]: Αλλαγή της τιμής παραμέτρου (αναλαμπή).
6	[Back]: Ακύρωση αλλαγών. [OK]: Αποδοχή αλλαγών.
7	[Back]: Ακύρωση επεξεργασίας δείκτη, 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 Γραφικός τοπικός πίνακας ελέγχου (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 Ρυθμίσεις οθόνης*.

Οθόνη	Αριθμός παραμέτρου	Προεπιλεγμένη ρύθμιση
1	0-20	[1602] Επιθυμητή τιμή [%]
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

Β. 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 κέρσορα 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 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.
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	Off	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 των παραμέτρων 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 LCP

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] Όλα στο LCP για αποστολή δεδομένων στο LCP ή επιλέξτε [2] Όλα από το 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 αρχείων παρακολούθησης από την επαναφορά των 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 τα παράμετρος 1-06 *Clockwise Direction* και παράμετρος 0-03 *Regional Settings*.

- 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] Ρύθμιση παραμέτρων 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] *Ενεργ. 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 [3] PM, salient IPM (PM, εξέχον SPM)
2. Επιλέξτε [0] Av. 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. δεδ. κινητ.*, και 1-4* *Εμπλ. δεδ. κινητ. 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 RPM, 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 παράμετρος 1-17 <i>Voltage filter time const.</i> με συντελεστή 5-10. • Μειώστε την τιμή για το παράμετρος 1-14 <i>Damping Gain</i>. • Μειώστε την τιμή (<100%) για το παράμετρος 1-66 <i>Min. Current at Low Speed</i>.
Εφαρμογές μέτριας αδράνειας $50 > I_{\text{φορτίο}}/I_{\text{κινητήρα}} > 5$	Διατηρήστε τις υπολογισμένες τιμές.
Εφαρμογές υψηλής αδράνειας $I_{\text{φορτίο}}/I_{\text{κινητήρα}} > 50$	Αυξήστε τις τιμές για παράμετρος 1-14 <i>Damping Gain</i> , παράμετρος 1-15 <i>Low Speed Filter Time Const.</i> και παράμετρος 1-16 <i>High Speed Filter Time Const.</i>

Εφαρμογή	MCO
Υψηλό φορτίο σε χαμηλή ταχύτητα <30% (ονομαστική ταχύτητα)	Αυξήστε την τιμή για παράμετρος 1-17 Voltage filter time const. Αυξήστε την τιμή για παράμετρος 1-66 Min. Current at Low Speed (>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] Ενεργ. μειωμ. 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/Κινητήρας.
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] Κανονικό (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] Ανάστροφο (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] Av. 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 το δρομέα στα αριστερά των δεκαδικών ψηφίων, εξασφαλίζετε 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 ένα 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 Μονάδα μνήμης

Το VLT® Memory Module MCM είναι μια μικρή συσκευή μνήμης που περιέχει δεδομένα όπως:

- Λογισμικό συσκευής για το μετατροπέα συχνότητας (δεν περιλαμβάνει το λογισμικό συσκευής για την επικοινωνία στην κάρτα ελέγχου).
- Αρχείο PUD.
- Αρχείο SIVP.
- Αρχείο παραμέτρων.

Το VLT® Memory Module MCM είναι παρελκόμενο. Ο μετατροπέας συχνότητας παραδίδεται από το εργοστάσιο χωρίς εγκατεστημένη μονάδα μνήμης. Καινούργια μονάδα μνήμης μπορεί να παραγγελθεί χρησιμοποιώντας τους παρακάτω αριθμούς παραγγελίας.

Περιγραφή	Αριθμός παραγγελίας
VLT® Memory Module MCM 102	132B0359
VLT® Memory Module MCM 103	132B0466

Πίνακας 5.14 Αριθμός παραγγελίας

Κάθε μονάδα μνήμης διαθέτει ένα μοναδικό σειριακό αριθμό που δεν μπορεί να τροποποιηθεί.

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Το VLT® Memory Module MCM μπορεί να χρησιμοποιηθεί στο μετατροπέα συχνότητας με το λογισμικό συσκευής 1.5 και άνω.

Επιλέξτε τις σωστές επιλογές για το παράμετρος 31-40 Memory Module Function πριν τη διαμόρφωση της μονάδας μνήμης.

Παράμετρος 31-40 Memory Module Function	Περιγραφή
[0] Disabled (Απενεργοποιημένο)	Η λειτουργία λήψης ή μεταφόρτωσης δεδομένων είναι απενεργοποιημένη.
*[1] Only Allow Download (Επιτρέπεται μόνο η λήψη)	Επιτρέπεται μόνο η λήψη δεδομένων από τη μονάδα μνήμης στο μετατροπέα συχνότητας. Αυτή είναι η προεπιλεγμένη ρύθμιση του παράμετρος 31-40 Memory Module Function.
[2] Only Allow Upload (Επιτρέπεται μόνο η μεταφόρτωση)	Επιτρέπεται μόνο η μεταφόρτωση δεδομένων από το μετατροπέα συχνότητας στη μονάδα μνήμης.
[3] Allow Both Download and Upload (Να επιτρέπεται και η λήψη και η μεταφόρτωση)	Εάν επιλεγθεί αυτό το στοιχείο, ο μετατροπέας συχνότητας πραγματοποιεί πρώτα λήψη δεδομένων από τη μονάδα μνήμης και, στη συνέχεια, μεταφορτώνει δεδομένα από το μετατροπέα συχνότητας στη μονάδα μνήμης.

Πίνακας 5.15 Περιγραφή του Παράμετρος 31-40 Memory Module Function

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

ΑΠΟΦΥΓΕΤΕ ΤΗΝ ΑΚΟΥΣΙΑ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ
 Η προεπιλεγμένη ρύθμιση του παράμετρος 31-40 Memory Module Function είναι [1] Only Allow Download (Επιτρέπεται μόνο η λήψη). Εάν κυκλοφορήσει κάποια ενημέρωση, όπως η ενημέρωση του λογισμικού συσκευής από το MCT 10 χρησιμοποιώντας αρχείο OSS, ενημέρωση παραμέτρων από το LCP ή το δίαυλο, οι τιμές των παραμέτρων μηδενιστούν από παράμετρος 14-22 Operation Mode ή εάν εκτελεσθεί επαναφορά 3 δακτύλων του μετατροπέα συχνότητας, τα ενημερωμένα δεδομένα θα χαθούν μετά από τον επόμενο κύκλο λειτουργίας, επειδή ο μετατροπέας συχνότητας θα πραγματοποιήσει νέα λήψη δεδομένων από τη μονάδα μνήμης.

- Μετά τη λήψη των δεδομένων από τη μονάδα μνήμης στο μετατροπέα συχνότητας, επιλέξτε [0] Disabled (Απενεργοποιημένο) ή [2] Only Allow Upload (Επιτρέπεται μόνο η μεταφόρτωση) στο παράμετρος 31-40 Memory Module Function πριν το νέο κύκλο λειτουργίας.

5.9.1 Συγχρονισμός δεδομένων μετατροπέα συχνότητας σε νέα μονάδα μνήμης (Δημιουργία εφεδρικού αντιγράφου ρυθμιστή στροφών)

- Συνδέστε μια νέα κενή μονάδα μνήμης στο μετατροπέα συχνότητας.
- Επιλέξτε [2] Only Allow Upload (Επιτρέπεται μόνο η μεταφόρτωση) ή [3] Allow Both Download and Upload (Επιτρέπεται η λήψη και η μεταφόρτωση) στο παράμετρος 31-40 Memory Module Function.
- Ενεργοποιήστε το μετατροπέα συχνότητας.
- Περιμένετε να ολοκληρωθεί ο συγχρονισμός, ανατρέξτε στο κεφάλαιο 5.9.7 Απόδοση μεταφοράς και ενδείξεις για τον έλεγχο των ενδείξεων μεταφοράς στο μετατροπέα συχνότητας.

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Για την αποφυγή της ακούσιας αντικατάστασης των δεδομένων στη μονάδα μνήμης, συστήνεται η προσαρμογή των ρυθμίσεων για το παράμετρος 31-40 Memory Module Function πριν τον επόμενο κύκλο λειτουργίας, σύμφωνα με τους διάφορους σκοπούς λειτουργίας.

5.9.2 Αντιγραφή δεδομένων σε άλλο μετατροπέα συχνότητας

- Βεβαιωθείτε ότι τα απαιτούμενα δεδομένα έχουν μεταφορτωθεί στη μονάδα μνήμης, ανατρέξτε στο κεφάλαιο 5.9.1 Συγχρονισμός δεδομένων μετατροπέα συχνότητας σε νέα μονάδα μνήμης (Δημιουργία εφεδρικού αντιγράφου ρυθμιστή στροφών).
- Αποσυνδέστε τη μονάδα μνήμης και συνδέστε τη σε νέο μετατροπέα συχνότητας.
- Διασφαλίστε ότι το [1] Only Allow Download (Επιτρέπεται μόνο η λήψη) ή [3] Allow Both Download and Upload (Επιτρέπεται και η λήψη και η μεταφόρτωση) έχει επιλεγθεί στο παράμετρος 31-40 Memory Module Function στο νέο μετατροπέα συχνότητας.
- Ενεργοποιήστε το νέο μετατροπέα συχνότητας.
- Περιμένετε να ολοκληρωθεί η λήψη και η μεταφορά των δεδομένων, ανατρέξτε στο κεφάλαιο 5.9.7 Απόδοση μεταφοράς και ενδείξεις για τον έλεγχο των ενδείξεων μεταφοράς στο μετατροπέα συχνότητας.

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Για την αποφυγή της ακούσιας αντικατάστασης των δεδομένων στη μονάδα μνήμης, συστήνεται η προσαρμογή των ρυθμίσεων για το παράμετρος 31-40 *Memory Module Function* πριν τον επόμενο κύκλο λειτουργίας, σύμφωνα με τους διάφορους σκοπούς λειτουργίας.

5.9.3 Αντιγραφή δεδομένων σε πολλαπλούς μετατροπείς συχνότητας

Εάν πολλοί μετατροπείς συχνότητας έχουν την ίδια τάση/ισχύ, οι πληροφορίες του 1 μετατροπέα συχνότητας μπορούν να μεταφερθούν στους άλλους μέσω 1 μονάδας μνήμης.

1. Ακολουθήστε τα βήματα στο κεφάλαιο 5.9.1 *Συγχρονισμός δεδομένων μετατροπέα συχνότητας σε νέα μονάδα μνήμης (Δημιουργία εφεδρικού αντιγράφου ρυθμιστή στροφών)* για να μεταφορτώσετε τα δεδομένα από 1 μετατροπέα συχνότητας στη μονάδα μνήμης.
2. Για την αποφυγή ακούσιας μεταφόρτωσης δεδομένων στην κύρια μονάδα μνήμης, βεβαιωθείτε ότι έχει επιλεγθεί το στοιχείο [1] *Only Allow Download (Επιτρέπεται μόνο η λήψη)* στην παράμετρο *παράμετρος 31-40 Memory Module Function* στους άλλους μετατροπείς συχνότητας.
3. Αποσυνδέστε τη μονάδα μνήμης και συνδέστε τη σε νέο μετατροπέα συχνότητας.
4. Ενεργοποιήστε το νέο μετατροπέα συχνότητας.
5. Περιμένετε να ολοκληρωθεί η λήψη και η μεταφορά των δεδομένων, ανατρέξτε στο κεφάλαιο 5.9.7 *Απόδοση μεταφοράς και ενδείξεις για τον έλεγχο των ενδείξεων μεταφοράς στο μετατροπέα συχνότητας*.
6. Επαναλάβετε τα βήματα 3–5 για τον επόμενο μετατροπέα συχνότητας.

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Τα δεδομένα μπορούν επίσης να ληφθούν στη μονάδα μνήμης από υπολογιστή μέσω του VLT® *Memory Module Programmer*.

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Εάν σε οποιονδήποτε μετατροπέα συχνότητας συνδεθεί κενή μονάδα μνήμης για τη δημιουργία εφεδρικού αντιγράφου των δεδομένων, προσαρμόστε τις ρυθμίσεις της παραμέτρου *παράμετρος 31-40 Memory Module Function* σε [2] *Only Allow Upload (Επιτρέπεται η μεταφόρτωση μόνο)* ή [3] *Allow Both Download and Upload (Επιτρέπεται η λήψη και η μεταφόρτωση)* πριν τον επόμενο κύκλο λειτουργίας.

5.9.4 Μεταφορά πληροφοριών λογισμικού συσκευής

Εάν 2 μετατροπείς συχνότητας έχουν την ίδια τάση και μέγεθος ισχύος, οι πληροφορίες του λογισμικού συσκευής μπορούν να μεταφερθούν από τον 1 μετατροπέα συχνότητας στον άλλο.

1. Ακολουθήστε τα βήματα στο κεφάλαιο 5.9.1 *Συγχρονισμός δεδομένων μετατροπέα συχνότητας σε νέα μονάδα μνήμης (Δημιουργία εφεδρικού αντιγράφου ρυθμιστή στροφών)* για να μεταφορτώσετε το λογισμικό συσκευής από 1 μετατροπέα συχνότητας σε μονάδα μνήμης.
2. Ακολουθήστε τα βήματα στο κεφάλαιο 5.9.2 *Αντιγραφή δεδομένων σε άλλο μετατροπέα συχνότητας* για να μεταφορτώσετε τις πληροφορίες του λογισμικού συσκευής σε άλλο μετατροπέα συχνότητας της ίδιας τάσης και μεγέθους ισχύος.

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Οι πληροφορίες του λογισμικού συσκευής μπορούν επίσης να ληφθούν στη μονάδα μνήμης από υπολογιστή μέσω του VLT® *Memory Module Programmer*.

5.9.5 Δημιουργία εφεδρικού αντιγράφου των αλλαγών παραμέτρων στη μονάδα μνήμης

1. Συνδέστε μία κενή ή διαγραμμένη μονάδα μνήμης στο μετατροπέα συχνότητας.
2. Επιλέξτε [2] *Only Allow Upload (Επιτρέπεται μόνο η μεταφόρτωση)* ή [3] *Allow Both Download and Upload (Επιτρέπεται η λήψη και η μεταφόρτωση)* στο παράμετρος 31-40 *Memory Module Function*.
3. Ενεργοποιήστε το μετατροπέα συχνότητας.
4. Περιμένετε να ολοκληρωθεί ο συγχρονισμός, ανατρέξτε στο κεφάλαιο 5.9.7 *Απόδοση μεταφοράς και ενδείξεις για τον έλεγχο των ενδείξεων μεταφοράς στο μετατροπέα συχνότητας*.
5. Κάθε αλλαγή στις ρυθμίσεις παραμέτρων συγχρονίζεται αυτόματα με τη μονάδα μνήμης.

5.9.6 Διαγραφή δεδομένων

Η μονάδα μνήμης μπορεί να διαγραφεί μέσω της ρύθμισης της παράμετρος 31-43 Erase_MM χωρίς νέο κύκλο λειτουργίας.

1. Βεβαιωθείτε ότι η μονάδα μνήμης έχει τοποθετηθεί στο μετατροπέα συχνότητας.
2. Επιλέξτε [1] Erase MM (Διαγραφή MM) στο παράμετρος 31-43 Erase_MM.
3. Όλα τα αρχεία στη μονάδα μνήμης διαγράφονται.
4. Η ρύθμιση της Παράμετρος 31-43 Erase_MM επιστρέφει σε [0] Χωρίς λειτουργία.

5.9.7 Απόδοση μεταφοράς και ενδείξεις

Ο χρόνος για τη μεταφορά των διάφορων δεδομένων μεταξύ του μετατροπέα συχνότητας και της μονάδας μνήμης διαφέρει, ανατρέξτε στο Πίνακας 5.16.

Αρχείο δεδομένων	Χρόνος
Αρχείο λογισμικού συσκευής	<ul style="list-style-type: none"> • Χρειάζονται περίπου 2 λεπτά για τη μεταφόρτωση δεδομένων από το μετατροπέα συχνότητας στη μονάδα μνήμης. • Χρειάζονται περίπου 6 λεπτά για τη λήψη δεδομένων από τη μονάδα μνήμης στο μετατροπέα συχνότητας.
Αρχείο SIVP	Περίπου 10 s.
Αρχείο παραμέτρων ¹⁾	Περίπου 5 s.

Πίνακας 5.16 Απόδοση μεταφοράς

1) Εάν μια παράμετρος αλλάξει στο μετατροπέα συχνότητας, για τη μεταφόρτωση της ενημερωμένης παραμέτρου, περιμένετε τουλάχιστον 5 s πριν την απενεργοποίηση.

Αρχείο δεδομένων	Ενδείξεις		
	GLCP	NLCP	LED λειτουργίας ¹⁾
Αρχείο λογισμικού συσκευής	Η ένδειξη "Συγχρονισμός με τη μονάδα μνήμης." εμφανίζεται κατά τη μεταφορά.	Χωρίς ένδειξη κειμένου.	Η ενδεικτική λυχνία LED αναβοσβήνει αργά κατά τη μεταφορά.
Αρχείο SIVP			Η ενδεικτική λυχνία LED δεν αναβοσβήνει.
Αρχείο παραμέτρων	Χωρίς ένδειξη κειμένου.		

Πίνακας 5.17 Ενδείξεις μεταφοράς

1) Η λυχνία LED λειτουργίας βρίσκεται στο LCP. Ανατρέξτε στο κεφάλαιο 5.3.1 Αριθμητικός τοπικός πίνακας ελέγχου (NLCP) και το κεφάλαιο 5.3.5 Γραφικός τοπικός πίνακας ελέγχου (GLCP) για τη θέση και τις λειτουργίες της ενδεικτικής λυχνίας LED.

5.9.8 Ενεργοποίηση μετατροπέα PROFIBUS

Το VLT® Memory Module MCM 103 ενεργεί ως συνδυασμός μονάδας μνήμης και μονάδας ενεργοποίησης ώστε να επιτρέπει τη λειτουργία του μετατροπέα PROFIBUS στο λογισμικό συσκευής. Το VLT® Memory Module MCM 103 περιέχει ένα αρχείο PBconver.MME, το οποίο συνδυάζεται με τον ατομικό σειριακό αριθμό της μονάδας μνήμης. Το PBconver.MME είναι ο κωδικός για τη λειτουργία του μετατροπέα PROFIBUS.

Για να ενεργοποιήσετε το μετατροπέα PROFIBUS, επιλέξτε την έκδοση στο παράμετρος 14-70 Compatibility Selections.

Παράμετρος 14-70 Compatibility Selections	Περιγραφή
*[0] No Function (Καμία λειτουργία)	Η επιλογή της λειτουργίας συμβατότητας είναι απενεργοποιημένη.
[12] VLT2800 3M	Επιλέξτε τη λειτουργία συμβατότητας VLT2800 3M για το μετατροπέα συχνότητας.
[13] VLT2800 3M συμπερ. MAV	Επιλέξτε τη λειτουργία συμβατότητας VLT2800 3M συμπερ. MAV για το μετατροπέα συχνότητας.
[14] VLT2800 12M	Επιλέξτε τη λειτουργία συμβατότητας VLT2800 12M για το μετατροπέα συχνότητας.
[15] VLT2800 12M συμπερ. MAV	Επιλέξτε τη λειτουργία συμβατότητας VLT2800 12M συμπερ. MAV για το μετατροπέα συχνότητας.

Πίνακας 5.18 Περιγραφή του παράμετρος 14-70 Compatibility Selections

Ενεργοποιήστε το μετατροπέα PROFIBUS μέσω του VLT® Memory Module MCM 103

1. Συνδέστε τη μονάδα μνήμης στο μετατροπέα συχνότητας.
2. Επιλέξτε [12] VLT 2800 3M ή [14] VLT 2800 12M στο παράμετρος 14-70 Compatibility Selections.
3. Εκτελέστε ένα κύκλο ισχύος για να ενεργοποιήσετε το μετατροπέα συχνότητας ως αριθμό αναγνώρισης και τρόπο λειτουργίας VLT® 2800 PROFIBUS.

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Για να λειτουργήσει το VLT® Memory Module MCM 103 ως μετατροπέας PROFIBUS, η παράμετρος *παράμετρος 31-40 Memory Module Function* δεν πρέπει να έχει ρυθμιστεί σε [0] *Disabled* (Απενεργοποιημένο).

Είναι δυνατή η ενεργοποίηση του μετατροπέα PROFIBUS χωρίς το VLT® Memory Module MCM 103 για περιορισμένο χρόνο. Προτού παρέλθει αυτός ο χρόνος, συνδέστε το VLT® Memory Module MCM 103 για τη διατήρηση της λειτουργίας μετατροπέα PROFIBUS.

5

Ενεργοποιήστε το μετατροπέα PROFIBUS μέσω των ρυθμίσεων παραμέτρων

1. Επιλέξτε [1] *Enabled* (Ενεργοποιημένο) στην παράμετρο *παράμετρος 31-47 Time Limit Function*.
2. Επιλέξτε [12] *VLT 2800 3M* ή [14] *VLT 2800 12M* στο *παράμετρος 14-70 Compatibility Selections*.
3. Εκτελέστε ένα κύκλο ισχύος για να ενεργοποιήσετε το μετατροπέα συχνότητας ως αριθμό αναγνώρισης και τρόπο λειτουργίας VLT® 2800 PROFIBUS.
4. Το *Παράμετρος 31-48 Time Limit Remaining Time* ξεκινά την αντίστροφη μέτρηση μετά τον κύκλο ισχύος και εμφανίζει τον υπολειπόμενο χρόνο χρήσης.

Μετά από 720 ώρες λειτουργίας, ο μετατροπέας συχνότητας αναφέρει μια προειδοποίηση. Ο μετατροπέας PROFIBUS συνεχίζει να λειτουργεί. Όταν το χρονόμετρο στην παράμετρο *παράμετρος 31-48 Time Limit Remaining Time* φθάσει στο 0, ο μετατροπέας συχνότητας αναφέρει ένα συναγερμό κλειδώματος σφάλματος κατά την επόμενη εντολή εκκίνησης.

6 Safe Torque Off (STO)

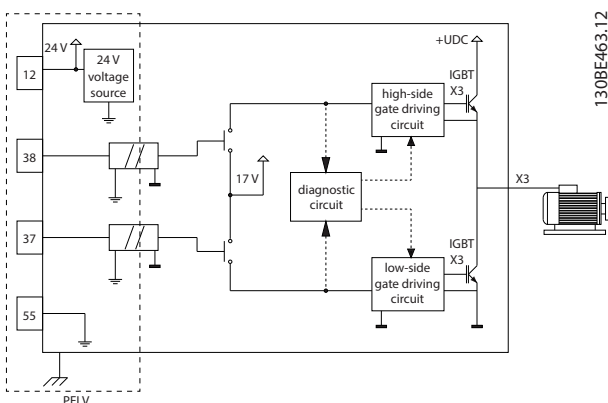
Η λειτουργία Safe Torque Off (STO) είναι μια συνιστώσα ενός συστήματος ελέγχου ασφάλειας. Η STO αποτρέπει τη μονάδα από το να παράγει την ενέργεια που απαιτείται για την περιστροφή του κινητήρα, διασφαλίζοντας έτσι την ασφάλεια σε περιπτώσεις εκτάκτου ανάγκης.

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 του 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

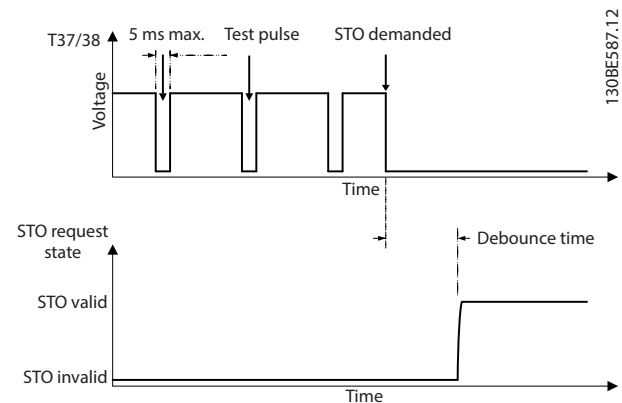
1) Το εύρος τάσεων είναι 24 V ± 5 V, με τον ακροδέκτη 55 ως ακροδέκτη αναφοράς.

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

3) Ανοιχτό κύκλωμα ή τάση εντός της περιοχής 0 V ± 1,5 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 (≤ 1,8 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 αυτό το εγχειρίδιο.

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Μετά την εγκατάσταση του STO, εκτελέστε δοκιμή αρχική θέσης σε λειτουργία όπως καθορίζεται στο κεφάλαιο 6.3.3 Δοκιμή θέσης σε λειτουργία STO. Η επιτυχής δοκιμή τελικού ελέγχου είναι υποχρεωτική μετά την πρώτη εγκατάσταση και μετά από κάθε αλλαγή στην εγκατάσταση ασφάλειας.

⚠️ ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΠΛΗΞΙΑΣ

Η λειτουργία STO ΔΕΝ απομονώνει την τάση του δικτύου ρεύματος στο μετατροπέα συχνότητας ή στα βοηθητικά κυκλώματα και ως εκ τούτου δεν παρέχει 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

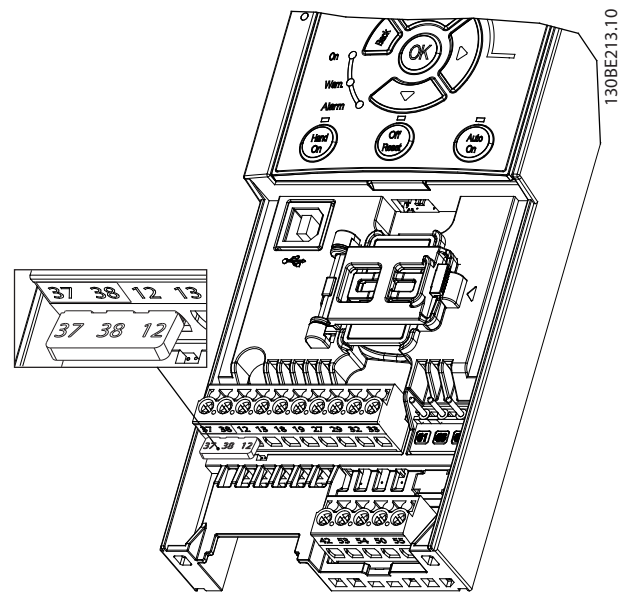
Κατά τον σχεδιασμό της μηχανολογικής εφαρμογής, λάβετε υπόψιν σας το χρόνο και την απόσταση ελεύθερης κίνησης μέχρι την ακινητοποίηση (STO). Για περισσότερες πληροφορίες όσον αφορά τις κατηγορίες ακινητοποίησης, ανατρέξτε στο EN 60204-1.

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.

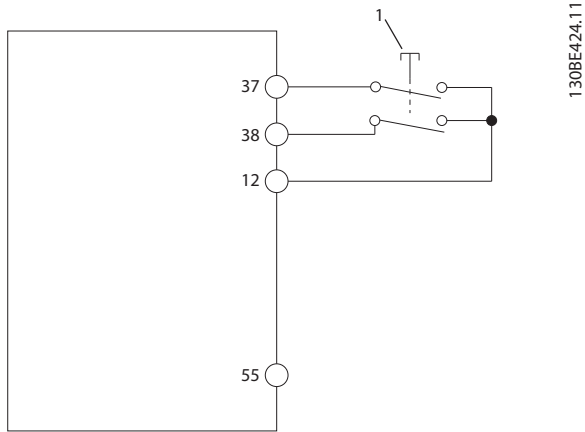


Εικόνα 6.3 Βραχυκυκλωτήρας μεταξύ ακροδέκτη 12 (24 V), 37 και 38

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.

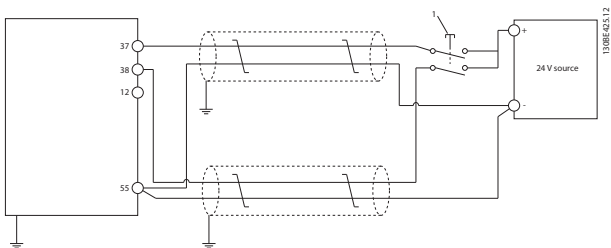
ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

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] Συν.ασφ. διακοπής</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] Προειδ.ασ.διακοπής.</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] Συν.ασφ. διακοπής, 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] Προειδ.ασ.διακοπής, 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.

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] Συν.ασφ. διακοπής.
2. Καταργήστε την τάση τροφοδοσίας 24 V ΣΡ για τους ακροδέκτες 37 και 38.
3. Ελέγξτε εάν το LCP εμφανίζει το συναγερμό 68, Ασφ. Διακοπή.
4. Επαληθεύστε ότι ο μετατροπέας συχνότητας προκαλεί σφάλμα στη μονάδα.

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.

6.5 Τεχνικά δεδομένα STO

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

- Το VLT® Midi Drive 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.

6

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 (ΣΡ)	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 RTI = 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

		Παράμετροι	
		Λειτουργία	Ρύθμιση
	130BF096.10	Παράμετρος 1-29 Αυτόματη προσαρμογή κινητήρα (AMA)	[1] Ενεργ. πλήρους AMA
		Παράμετρος 5-12 Ψηφιακή είσοδος ακροδέκτη 27	*[2] Αντίστρ. ελ. κίνηση
		* = Προεπιλεγμένη τιμή	
		Σημειώσεις/σχόλια: Ρυθμίστε την ομάδα παραμέτρων 1-2* Δεδομένα κινητήρα ανάλογα με τις προδιαγραφές του κινητήρα.	
		ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ	
		Εάν οι ακροδέκτες 13 και 27 δεν είναι συνδεδεμένοι, ρυθμίστε το παράμετρος 5-12 Terminal 27 Digital Input σε [0] Χωρίς λειτουργία.	

Πίνακας 7.1 AMA με T27 συνδεδεμένο

7.2.2 Ταχύτητα

		Παράμετροι	
		Λειτουργία	Ρύθμιση
	130BE204.11	Παράμετρος 6-10 Terminal 53 Low Voltage	0,07 V*
		Παράμετρος 6-11 Terminal 53 High Voltage	10 V*
		Παράμετρος 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0
		Παράμετρος 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	50
		Παράμετρος 6-19 Terminal 53 mode	[1] Voltage (Τάση)
		* = Προεπιλεγμένη τιμή	
Σημειώσεις/σχόλια:			

Πίνακας 7.2 Αναλογική τιμή αναφοράς ταχύτητας (Τάση)

		Παράμετροι			
		Λειτουργία	Ρύθμιση		
	+24 V 12	130BF097.10 Παράμετρος 6-22 Terminal 54 Low Current	4 mA*		
	+24 V 13		Παράμετρος 6-23 Terminal 54 High Current	20 mA*	
	D IN 18			Παράμετρος 6-24 Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value	0
	D IN 19		Παράμετρος 6-25 Terminal 54 High Ref./Feedb. Value		50
	D IN 27				Παράμετρος 6-29 Terminal 54 mode
	D IN 29				
	D IN 32				
D IN 33					
+10 V 50					
A IN 53					
A IN 54					
COM 55					
A OUT 42					
* = Προεπιλεγμένη τιμή					
Σημειώσεις/σχόλια:					

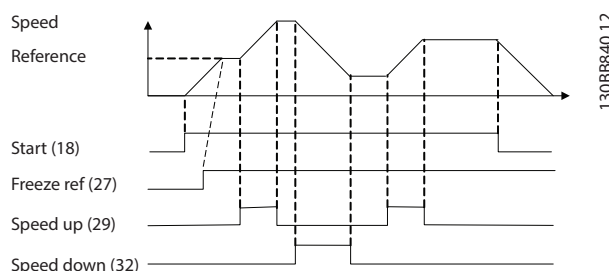
Πίνακας 7.3 Αναλογική τιμή αναφοράς ταχύτητας (Ένταση)

		Παράμετροι			
		Λειτουργία	Ρύθμιση		
	+24 V 12	130BE208.11 Παράμετρος 6-10 Χαμηλή τάση ακροδέκτη 53	0,07 V*		
	+24 V 13		Παράμετρος 6-11 Υψηλή τάση ακροδέκτη 53	10 V*	
	D IN 18			Παράμετρος 6-14 Υψηλή τιμή αναφ./ανάδρ. ακροδέκτη 53	0
	D IN 19		Παράμετρος 6-15 Υψηλή τιμή αναφ./ανάδρ. ακροδέκτη 53		50
	D IN 27				Παράμετρος 6-19 Terminal 53 mode
	D IN 29				
	D IN 32				
D IN 33					
+10 V 50					
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)

		Παράμετροι			
		Λειτουργία	Ρύθμιση		
	+24 V 12	130BF100.10 Παράμετρος 5-10 Ψηφιακή είσοδος ακροδέκτη 18	*[8] Εκκίνηση		
	+24 V 13		Παράμετρος 5-12 Ψηφιακή είσοδος ακροδέκτη 27	[19] Πάγωμα επιθ. τιμής	
	D IN 18			Παράμετρος 5-13 Ψηφιακή είσοδος ακροδέκτη 29	[21] Επιτάχυνση
	D IN 19		Παράμετρος 5-14 Ψηφιακή είσοδος ακροδέκτη 32		[22] Επιβράδυνση
	D IN 27				
	D IN 29				
	D IN 32				
D IN 33					
+10 V 50					
A IN 53					
A IN 54					
COM 55					
A OUT 42					
* = Προεπιλεγμένη τιμή					
Σημειώσεις/σχόλια:					

Πίνακας 7.5 Επιτάχυνση/επιβράδυνση



Εικόνα 7.1 Επιτάχυνση/επιβράδυνση

7.2.3 Εκκίνηση/σταμάτημα

		Παράμετροι	
		Λειτουργία	Ρύθμιση
	12	Παράμετρος 5-10 Ψηφιακή είσοδος ακροδέκτη 18	[8] Εκκίνηση
	13	Παράμετρος 5-11 Ψηφιακή είσοδος ακροδέκτη 19	*[10] Αντιστροφή
	18	Παράμετρος 5-12 Ψηφιακή είσοδος ακροδέκτη 27	[0] Χωρίς λειτουργία
	19	Παράμετρος 5-14 Ψηφιακή είσοδος ακροδέκτη 32	[16] Προκαθ. επιθυμ. bit 0
	27	Παράμετρος 5-15 Ψηφιακή είσοδος ακροδέκτη 33	[17] Προκαθ. επιθυμ. bit 1
	29	Παράμετρος 3-10 Προεπιλεγμένη επιθυμητή τιμή	
	32	Προκαθορισμένη τιμή αναφοράς 0	25%
33	Προκαθορισμένη τιμή αναφοράς 1	50%	
50	Προκαθορισμένη τιμή αναφοράς 2	75%	
53	Προκαθορισμένη τιμή αναφοράς 3	100%	
54	* = Προεπιλεγμένη τιμή		
55	Σημειώσεις/σχόλια:		
42			

Πίνακας 7.6 Εκκίνηση/σταμάτημα με αναστροφή και 4 προκαθορισμένες ταχύτητες

7.2.4 Επαναφορά εξωτερικού συναγερμού

		Παράμετροι	
		Λειτουργία	Ρύθμιση
	12	Παράμετρος 5-11 Ψηφιακή είσοδος ακροδέκτη 19	[1] Επαναφορά
	13	* = Προεπιλεγμένη τιμή	
	18	Σημειώσεις/σχόλια:	
	19		
	27		
	29		
	32		
33			
50			
53			
54			
55			
42			

Πίνακας 7.7 Επαναφορά εξωτερικού συναγερμού

7.2.5 Θερμίστορ κινητήρα

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Για να πληρούνται οι απαιτήσεις μόνωσης PELV, να χρησιμοποιείτε ενισχυμένη ή διπλή μόνωση στα θερμίστορ.

		Παράμετροι	
		Λειτουργία	Ρύθμιση
	12	Παράμετρος 1-90 Θερμ. προστ. κινητ.	[2] Ενεργ. ασφ. θερμ.
	13	Παράμετρος 1-93 Πηγή θερμίστορ	[1] Αναλογική είσοδος 53
	18	Παράμετρος 6-19 Terminal 53 mode	[1] Voltage (Τάση)
	19	* = Προεπιλεγμένη τιμή	
	27	Σημειώσεις/σχόλια:	
	29	Αν επιθυμείτε μόνο μία προειδοποίηση, ρυθμίστε την παράμετρος 1-90 Θερμ. προστ. κινητ. στο [1] Προειδ. θερμίστορ.	
	32		
33			
50			
53			
54			
55			
42			

Πίνακας 7.8 Θερμίστορ κινητήρα

7.2.6 SLC

FC		Παράμετροι		
		Λειτουργία	Ρύθμιση	
+24 V	12	130BE211.11	Παράμετρος 4-30 Λειτουργία απώλειας ανάδρασης κινητήρα	[1] Προειδοποίηση
+24 V	13		Παράμετρος 4-31 Σφάλμα ταχύτητας ανάδρασης κινητήρα	50
D IN	18		Παράμετρος 4-32 Τέλος χρ. απώλειας ανάδρ. κιν.	5 s
D IN	19		Παράμετρος 7-00 Ταχύτητα PID Πηγή ανάδρασης	[1] Παλμογεννήτρια 24 V
D IN	27		Παράμετρος 5-70 Term 32/33 Pulses Per Revolution	1024*
D IN	29		Παράμετρος 13-0 0 Τρόπος λειτουργίας ελεγκτή SL	[1] Ενεργό
D IN	32		Παράμετρος 13-0 1 Συμβάν έναρξης	[19] Προειδοποίηση
D IN	33		Παράμετρος 13-0 2 Συμβάν διακοπής	[44] Πλήκτρο επνφ.
+10 V	50	Παράμετρος 13-1 0 Παράγοντας κυκλώματος σύγκρισης	[21] Αριθμός προειδοπ.	
A IN	53	Παράμετρος 13-1 1 Τελεστής κυκλώματος σύγκρισης	*[1] ≈	
A IN	54	Παράμετρος 13-1 2 Τιμή κυκλώματος σύγκρισης	61	
COM	55	Παράμετρος 13-5 1 Συμβάν ελεγκτή SL	[22] Κύκλωμα σύγκρισης 0	
A OUT	42	Παράμετρος 13-5 2 Ενέργεια ελεγκτή SL	[32] Ρύθμ.ψηφ.εξ. 1 χαμ.	
		Παράμετρος 5-40 Λειτουργία ρελέ	[80] Ψηφιακή έξοδος SL A	
		* = Προεπιλεγμένη τιμή		

Παράμετροι	
	<p>Σημειώσεις/σχόλια: Εάν γίνει υπέρβαση στην παρακολούθηση ανάδρασης, προκύπτει η ένδειξη <i>warning 61, feedback monitor</i>. Το SLC παρακολουθεί το σήμα <i>warning 61, feedback monitor</i>. Αν το σήμα <i>warning 61, feedback monitor</i> γίνει αληθές ενεργοποιείται το ρελέ 1. Εξωτερικός εξοπλισμός θα μπορούσε να υποδείξει ότι απαιτείται σέρβις. Αν το σφάλμα ανάδρασης πέσει κάτω από το όριο πάλι μέσα σε 5 δευτ., ο ρυθμιστής στροφών συνεχίζει και η προειδοποίηση εξαφανίζεται. Το ρελέ 1 παραμένει οπλισμένο μέχρι να πατηθεί το [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 αποσυρμολόγησης, κινδύνου και βλάβης, ελέγξτε το ρυθμιστή στροφών για τη στεγανότητα των συνδέσεων ακροδεκτών, την είσοδο σκόνης και τα συναφή, 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 μετά από ένα συναγερμό. Επαναφέρετε το μετατροπέα 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. • Αυτόματη επαναφορά.

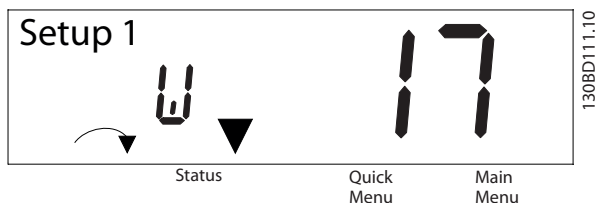
Σφάλμα

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

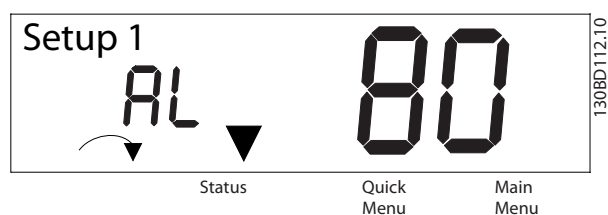
Όταν προκύπτει κλείδωμα σφάλματος, ο μετατροπέας συχνότητας αναστέλλει τη λειτουργία για να αποτρέψει ζημιά στον μετατροπέα συχνότητας και σε άλλο εξοπλισμό. Όταν προκύπτει κλείδωμα σφάλματος, ο κινητήρας εκτελεί ελεύθερη κίνηση μέχρι να διακοπεί η λειτουργία του. Η λογική του μετατροπέα συχνότητας θα 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

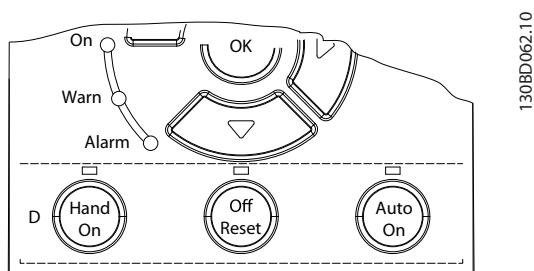
Ο συναγερμός ή ο συναγερμός κλειδώματος σφάλματος εμφανίζεται στην οθόνη με τον αριθμό του συναγερμού.



Εικόνα 8.2 Συναγερμός/Συναγερμός κλειδώματος σφάλματος

8

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	Σφ.ζωντ.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	Υπερφόρτωση αναστροφέα	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 πέδης δεν είναι συνδεδεμένος/δεν λειτουργεί.
30	Απώλ. φάσης U	-	X	X	Απώλεια φάσης U κινητήρα. Ελέγξτε τη φάση.
31	Απώλ. φάσης V	-	X	X	Απώλεια φάσης V κινητήρα. Ελέγξτε τη φάση.
32	Απώλ. 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	Σφάλμα τροφοδοσίας	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 Fault Voltage Level, και εάν η παράμετρος 14-10 Mains Failure ΔΕΝ έχει ρυθμιστεί σε [0] Χωρίς λειτουργία.
38	Εσωτ. 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	Τροφ. 24V χαμ.	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	Βαθμονόμ. 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	AMA χαμ. 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.σφάλμα AMA	-	X	-	Επικοινωνήστε με την Danfoss.
59	Όριο 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.

Πίνακας 8.1 Λίστα κωδικών προειδοποιήσεων και συναγερμών

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	Off
1	000000 02	2	Θερμ. κάρτ.ισχ.	Σφάλμα τάσης ρυθμιστή στροφών πύλης	Συναγερμός MM	Θερμ. κάρτ.ισχ.	Δεσμευμένο	Συντονισμός AMA	Χειροκίνητο/ Αυτόματο
2	000000 04	4	Σφάλμα γείωσης	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Εκκίνηση CW/CCW	Profibus OFF1 ενεργό
3	000000 08	8	Θερ.κάρτ.ελέγ	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Θερ.κάρτ.ελέγ.	Δεσμευμένο	Επιβράδυνση	Profibus OFF2 ενεργό
4	000000 10	16	Λέξη ελέγχου TO	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Λέξη ελέγχου TO	Δεσμευμένο	Catchup	Profibus OFF3 ενεργό
5	000000 20	32	Υπερένταση	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Υπερένταση	Δεσμευμένο	Υψηλή ανάδραση	Δεσμευμένο
6	000000 40	64	Όριο ροπής	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Όριο ροπής	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	Υπερθ. ETR κινητ.	Σπασμένος ιμάντας	Δεσμευμένο	Υπερθ. ETR κινητ.	Σπασμένος ιμάντας	Χαμηλό ρεύμα εξόδου	Ρυθμιστής στροφών έτοιμος
9	000002 00	512	Υπερ.αναστ.	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Υπερ.αναστ.	Δεσμευμένο	Υψηλή συχνότητα εξόδου	Γρήγορο σταμάτημα
10	000004 00	1024	Υπόταση ΣΡ	Αποτυχία εκκίνησης	Δεσμευμένο	Υπόταση ΣΡ	Δεσμευμένο	Χαμηλή συχνότητα εξόδου	Πέδη ΣΡ
11	000008 00	2048	Υπέρταση ΣΡ	Όριο ταχύτητας	Δεσμευμένο	Υπέρταση ΣΡ	Δεσμευμένο	Έλεγχος πέδησης - Εντάξει	Διακοπή
12	000010 00	4096	Βραχυκύκλω μα	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	Απώλ.φάσ.τρ.	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Απώλ.φάσ.τρ.	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Πάγωμα εξόδου
15	000080 00	32768	AMA όχι OK	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Χωρίς κινητήρα	Αυτόματη πέδηση ΣΡ	OVC ενεργό	Αίτημα ελαφριάς ώθησης
16	000100 00	65536	Σφ.ζωντ.μηδέ ν	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Σφ.ζωντ.μηδέν	Δεσμευμένο	Πέδη EP	Ελαφρά ώθηση
17	000200 00	131072	Εσωτ. σφάλμα	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Αίτημα εκκίνησης
18	000400 00	262144	Υπερφ. πέδη	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Όριο ισχύος αντιστάτη πέδησης	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Εκκίνηση

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)
19	000800 00	524288	Απώλ. φάσης U	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Υψηλή τιμή αναφοράς	Δεσμευμένο
20	001000 00	1048576	Απώλ. φάσης V	Ανίχνευση προαιρετικο ύ εξοπλισμού	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Υπερφόρτ. T27	Χαμηλή τιμή αναφοράς	Καθυστέρηση εκκίνησης
21	002000 00	2097152	Απώλ. φάσης W	Σφάλμα προαιρετικο ύ εξοπλισμού	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Προσ. αδρανοποίηση
22	004000 00	4194304	Σφ.τοπ.διαύλ.	Κλειδωμένος ρότορας	Δεσμευμένο	Σφ.τοπ.διαύλ.	Μονάδα μνήμης	Δεσμευμένο	Ενίσχ. προσωρ. αδρανοπ.
23	008000 00	8388608	Τροφ. 24V χαμ.	Σφάλμα ελεγκτή θέσης	Δεσμευμένο	Τροφ. 24V χαμ.	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Λειτουργία
24	010000 00	16777216	Σφάλμα τροφοδοσίας	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Σφάλμα τροφοδοσίας	Δεσμευμένο	Δεσμευμένο	Παράκαμψη
25	020000 00	33554432	Δεσμευμένο	Όριο ρεύματος	Δεσμευμένο	Όριο 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	FlyStart ενεργό
29	200000 00	53687091 2	Μετατροπέας συχνότητας σε αρχική ενεργο- ποίηση	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 παραμέτρων 3-1* <i>Επιθυμητές τιμές</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 παραμέτρων 5-1* <i>Ψηφιακές είσοδοι</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 παραμέτρων 6-** <i>Τρόπ.λειτουργ.αναλ./Ο</i> και στην ομάδα παραμέτρων 3-1* <i>Επιθυμητές τιμές</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 παραμέτρων 6-** <i>Τρόπ.λειτουργ.αναλ./Ο</i> .
Τραχιά λειτουργία κινητήρα	Πιθανός υπερ-μαγνητισμός	Ελέγξτε για εσφαλμένες ρυθμίσεις κινητήρα σε όλες τις παραμέτρους κινητήρα.	Ελέγξτε τις ρυθμίσεις κινητήρα στις ομάδες παραμέτρων 1-2* <i>Δεδομένα κινητήρα</i> , 1-3* <i>Εμπλ. δεδ. κινητ.</i> , και 1-5* <i>Ρύθ. ανεξ.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* Πέδη DC και 3-0* Όρια επιθ. τιμών.
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* Ταχύτητα παράκ. Απενεργοποιήστε την υπερ-διαμόρφωση στην παράμετρος 14-03 Overmodulation. Αυξήστε την εξασθένηση συντονισμού στην παράμετρος 1-64 Resonance Dampening.	Ελέγξτε αν ο θόρυβος και/ή η δόνηση έχουν μειωθεί σε επιτρεπτό όριο.

Πίνακας 8.3 Αντιμετώπιση προβλημάτων

9 Προδιαγραφές

9.1 Ηλεκτρικά δεδομένα

Ρυθμιστής στροφών τυπική έξοδος άξονα [kW (hp)]	PK37 0,37 (0,5)	PK55 0,55 (0,75)	PK75 0,75 (1,0)	P1K1 1,1 (1,5)	P1K5 1,5 (2,0)	P2K2 2,2 (3,0)	P3K0 3,0 (4,0)
Κλάση προστασίας περιβλήματος IP20 (IP21/ Τύπου 1 ως επιλογή)	K1	K1	K1	K1	K1	K1	K2
Ρεύμα εξόδου							
Έξοδος άξονα [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3
Συνεχόμενο (3x380–440 V) [A]	1,2	1,7	2,2	3	3,7	5,3	7,2
Συνεχόμενο (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
Συνεχόμενο kVA (400 V EP) [kVA]	0,9	1,2	1,5	2,1	2,6	3,7	5,0
Συνεχόμενο kVA (480 V EP) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,5	2,8	4,0	5,2
Μέγιστο ρεύμα εισόδου							
Συνεχόμενο (3x380–440 V) [A]	1,2	1,6	2,1	2,6	3,5	4,7	6,3
Συνεχόμενο (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 (δικτύου ρεύματος, κινητήρα, πέδησης και διαμοιρασμού 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, κατηγορία 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)
Βάρος, κατηγορία προστασίας περιβλήματος IP21 [kg (lb)]	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	5,5 (12,1)
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

Ρυθμιστής στροφών τυπική έξοδος άξονα [kW (hp)]	P4K0 4 (5,5)	P5K5 5,5 (7,5)	P7K5 7,5 (10)	P11K 11 (15)	P15K 15 (20)	P18K 18,5 (25)	P22K 22 (30)
Κλάση προστασίας περιβλήματος IP20 (IP21/ Τύπου 1 ως επιλογή)	K2	K2	K3	K4	K4	K5	K5
Ρεύμα εξόδου							
Έξοδος άξονα	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22
Συνεχόμενο (3x380–440 V) [A]	9	12	15,5	23	31	37	42,5
Συνεχόμενο (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
Συνεχόμενο kVA (400 V EP) [kVA]	6,2	8,3	10,7	15,9	21,5	25,6	29,5
Συνεχόμενο kVA (480 V EP) [kVA]	6,8	9,1	11,6	17,5	22,4	28,3	33,3
Μέγιστο ρεύμα εισόδου							
Συνεχόμενο (3x380–440 V) [A]	8,3	11,2	15,1	22,1	29,9	35,2	41,5
Συνεχόμενο (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 (δικτύου ρεύματος, κινητήρα, πέδησης και διαμοιρασμού 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 περιβλήματος κατηγορίας προστασίας IP20 [κιλά (λίβρες)]	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)
Βάρος, κατηγορία προστασίας περιβλήματος IP21 [kg (lb)]	5,5 (12,1)	5,5 (12,1)	6,5 (14,3)	10,5 (23,1)	10,5 (23,1)	14,0 (30,9)	14,0 (30,9)
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

Ρυθμιστής στροφών τυπική έξοδος άξονα [kW (hp)]	PK37 0,37 (0,5)	PK55 0,55 (0,75)	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)
Κλάση προστασίας περιβλήματος IP20 (IP21/ Τύπου 1 ως επιλογή)	K1	K1	K1	K1	K1	K2	K3
Ρεύμα εξόδου							
Συνεχόμενο (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
Συνεχόμενο kVA (230 V EP) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8	6,1
Μέγιστο ρεύμα εισόδου							
Συνεχόμενο (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 (δικτύου ρεύματος, κινητήρα, πέδησης και διαμοιρασμού 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 περιβλήματος κατηγορίας προστασίας IP20 [κιλά (λίβρες)]	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)
Βάρος, κατηγορία προστασίας περιβλήματος IP21 [kg (lb)]	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	5,5 (12,1)	6,5 (14,3)
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

Ρυθμιστής στροφών τυπική έξοδος άξονα [kW (hp)]	PK37 0,37 (0,5)	PK55 0,55 (0,75)	PK75 0,75 (1,0)	P1K1 1,1 (1,5)	P1K5 1,5 (2,0)	P2K2 2,2 (3,0)
Κλάση προστασίας περιβλήματος IP20 (IP21/Τύπου 1 ως επιλογή)	K1	K1	K1	K1	K1	K2
Ρεύμα εξόδου						
Συνεχόμενο (3x200–240 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
Συνεχόμενο kVA (230 V EP) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8
Μέγιστο ρεύμα εισόδου						
Συνεχόμενο (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 (για δίκτυο ρεύματος και κινητήρα) [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 περιβλήματος κατηγορίας προστασίας IP20 [κιλά (λίβρες)]	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,5 (5,5)
Βάρος, κατηγορία προστασίας περιβλήματος IP21 [kg (lb)]	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	5,5 (12,1)
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 ±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 προσθέτουν στην απώλεια ισχύος στον ρυθμιστή στροφών και κινητήρες με μεγάλο βαθμό απόδοσης μειώνουν την απώλεια ισχύος. Εφαρμόζεται στη διαστασιολόγηση ψύξης του ρυθμιστή στροφών. Εάν η συχνότητα μεταγωγής είναι υψηλότερη από την προεπιλεγμένη ρύθμιση, οι απώλειες ισχύος αυξάνονται κάποιες φορές. Συμπεριλαμβάνεται η κατανάλωση ισχύος του LCP και της τυπικής κάρτας ελέγχου Τα πρόσθετα και το φορτίο του πελάτη προσθέτουν μερικές φορές έως και 30 W στις απώλειες (αν και συνήθως προστίθενται μόνο 4 W για μια πλήρως εξοπλισμένη κάρτα ελέγχου ή τον τοπικός δίαυλος επικοινωνίας).

Για δεδομένα απώλειες ισχύος σύμφωνα με το EN 50598-2, ανατρέξτε στη διεύθυνση www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

2) Μετρούμενη 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 τις απώλειες μερικού φορτίου, ανατρέξτε στη διεύθυνση www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

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 ρυθμιστής στροφών μπορεί να λειτουργήσει με -25% τάση εισόδου με μειωμένη απόδοση. Η μέγιστη ισχύς εξόδου του ρυθμιστή στροφών 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 ρυθμιστή στροφών.

Συχνότητα τροφοδοσίας ρεύματος	50/60 Hz ±5%
Μέγιστη προσωρινή ασυμμετρία μεταξύ φάσεων δικτύου ρεύματος	3,0 % της ονομαστικής τάσης τροφοδοσίας
Συντελεστής πραγματικής ισχύος (λ)	≥0,9 ονομαστική τιμή σε ονομαστικό φορτίο
Συντελεστής ισχύος μετατόπισης (cos φ)	Κοντά στη μονάδα (>0,98)
Ενεργοποίηση τροφοδοσίας εισόδου (L1/N, L2/L, L3) (εκκινήσεις) ≤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, μετατροπείας συχνότητας	IP20 (IP21/Τύπος 1 ως επιλογή)
Ονομαστικό (μέγεθος) προστασίας περιβλήματος, κιτ μετατροπής	IP21/Τύπος 1
Δοκιμή κραδασμών, με όλους τους τύπους 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	Μέγιστη 55 °C (131 °F) ¹⁾²⁾³⁾
- με πλήρες, σταθερό ρεύμα εξόδου	Μέγιστη 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 to +65/70 °C (-13 to +149/158 °F)
Μέγιστο υψόμετρο πάνω από τη στάθμη της θάλασσας χωρίς υποβιβασμό	1.000 m (3.280 ft)
Μέγιστο υψόμετρο πάνω από τη στάθμη της θάλασσας με υποβιβασμό	3.000 m (9.243 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 VLT[®] Midi Drive FC 280, αποφύγετε το πλήρες φορτίο ψηφιακής/αναλογικής εισόδου/εξόδου σε θερμοκρασία χώρου υψηλότερη από 45 °C (113 °F).

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

4) Η μέγιστη θερμοκρασία χώρου για το K1S2 με πλήρες, σταθερό ρεύμα εξόδου είναι 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 χώρου 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 μ. (164 πόδια)
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 τις διατομές των καλωδίων ρεύματος, ανατρέξτε στα Πίνακας 9.1, Πίνακας 9.2, Πίνακας 9.3 και Πίνακας 9.4.

Κατά τη συμμόρφωση με τα EN 55011 1A και EN 55011 1B, το καλώδιο κινητήρα πρέπει να μειώνεται σε συγκεκριμένες περιπτώσεις. Ανατρέξτε στην ενότητα 2.6.2 Ηλεκτρομαγνητικές εκπομπές στον Οδηγό σχεδίασης του VLT® Midi Drive FC 280 για περισσότερες λεπτομέρειες.

9.6 Είσοδος/έξοδος ελέγχου και Δεδομένα ελέγχου

Ψηφιακές εισοδοί

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 SP
Επίπεδο τάσης, λογική διάταξη 1 PNP	>10 V SP
Επίπεδο τάσης, λογική διάταξη 0 NPN	>19 V SP
Επίπεδο τάσης, λογική διάταξη 1 NPN	<14 V SP
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 SP
Επίπεδο τάσης, χαμηλό	<1,8 V SP
Επίπεδο τάσης, υψηλό	>20 V SP
Μέγιστη τάση στην είσοδο	30 V SP
Ελάχιστο ρεύμα εισόδου (κάθε ακροδέκτης)	6 mA

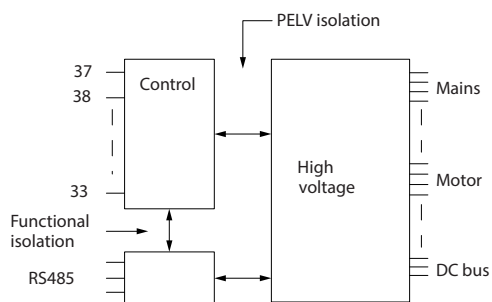
1) Ανατρέξτε στο κεφάλαιο 6 Safe Torque Off (STO) για περισσότερες λεπτομέρειες για τις εισόδους STO.

Αναλογικές εισοδοί

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

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



Εικόνα 9.1 Γαλβανική απομόνωση

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

ΜΕΓΑΛΟ ΥΨΟΜΕΤΡΟ

Για εγκατάσταση σε υψόμετρο μεγαλύτερα των 2.000 m (6.562 ft), επικοινωνήστε με το τμήμα υποστήριξης της Danfoss σχετικά με την 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 DC
Αντίσταση εισόδου, R _i	Περίπου 4 kΩ
Ακρίβεια εισόδου παλμών	Μέγιστο σφάλμα: 0,1% πλήρους κλίμακας

Ψηφιακές έξοδοι

Προγραμματιζόμενες ψηφιακές έξοδοι / έξοδοι παλμών	2
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
Αριθμός ακροδέκτη (ανατρέξτε στα δεδομένα αναλογικών εξόδων)	42 ²⁾
Επίπεδο τάσης στην ψηφιακή έξοδο	0–17 V

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

2) Ο ακροδέκτης 42 μπορεί επίσης να προγραμματιστεί ως αναλογική έξοδος.

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 ¹⁾
Εύρος έντασης ρεύματος σε αναλογική έξοδο	0/4–20 mA
Μέγιστο φορτίο αντιστάτη σε κοινό στην αναλογική έξοδο	500 Ω
Μέγιστο φορτίο στην αναλογική έξοδο	17 V
Ακρίβεια στην αναλογική έξοδο	Μέγιστο σφάλμα: 0,8% πλήρους κλίμακας
Ανάλυση στην αναλογική έξοδο	10 bit

1) Ο ακροδέκτης 42 μπορεί επίσης να προγραμματιστεί ως ψηφιακή έξοδος.

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 DC

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.

Εξοδοι ρελέ

Προγραμματιζόμενες εξοδοι 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 AC, 3 A
Μέγιστο φορτίο ακροδέκτη (EP-15) ¹⁾ στο 01-02 κανονικά ανοικτό (NO) (Επαγωγικό φορτίο @ cosφ 0,4)	250 V AC, 0,2 A
Μέγιστο φορτίο ακροδέκτη (EP-1) ¹⁾ στο 01-02 κανονικά ανοικτό (NO) (αντιστατικό φορτίο)	30 V DC, 2 A
Μέγιστο φορτίο ακροδέκτη (ΣΡ-13) ¹⁾ στο 01-02 κανονικά ανοικτό (NO) (επαγωγικό φορτίο)	24 V DC, 0,1 A
Μέγιστο φορτίο ακροδέκτη (EP-1) ¹⁾ στο 01-03 κανονικά κλειστό (NC) (αντιστατικό φορτίο)	250 V AC, 3 A
Μέγιστο φορτίο ακροδέκτη (EP-15) ¹⁾ στο 01-03 κανονικά κλειστό (NC) (Επαγωγικό φορτίο cosφ 0,4)	250 V AC, 0,2 A
Μέγιστο φορτίο ακροδέκτη (ΣΡ-1) ¹⁾ στο 01-03 κανονικά κλειστό (NC) (αντιστατικό φορτίο)	30 V DC, 2 A
Ελάχιστο φορτίο ακροδέκτη στο 01-03 κανονικά κλειστό (NC), 01-02 κανονικά ανοικτό (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 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)	0,4 (3,5)	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)	0,4 (3,5)	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)	0,4 (3,5)	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)	0,4 (3,5)	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)	0,4 (3,5)	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.

⚠️ ΠΡΟΣΟΧΗ

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 ρυθμιστή στροφών.

Η Danfoss συνιστά τη χρήση ασφαλειών και ασφαλειοδιακοπών στα Πίνακας 9.6 και Πίνακας 9.7 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 ρυθμιστή στροφών (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)
τριφασικό 380–480 V	K1	0,37 (0,5)	gG-10	PKZM0-16
		0,55–0,75 (0,75–1,0)		
		1,1–1,5 (1,5–2,0)	gG-20	
		2,2 (3,0)		
	K2	3,0–5,5 (4,0–7,5)	gG-25	PKZM0-20
	K3	7,5 (10)		PKZM0-25
	K4	11–15 (15–20)	gG-50	–
K5	18,5–22 (25–30)	gG-80	–	
τριφασικό 200–240 V	K1	0,37 (0,5)	gG-10	PKZM0-16
		0,55 (0,75)	gG-20	
		0,75 (1,0)		
		1,1 (1,5)		
		1,5 (2,0)		
	K2	2,2 (3,0)	gG-25	PKZM0-20
K3	3,7 (5,0)	PKZM0-25		
Μονοφασικό 200–240 V	K1	0,37 (0,5)	gG-10	PKZM0-16
		0,55 (0,75)	gG-20	
		0,75 (1,0)		
		1,1 (1,5)		
		1,5 (2,0)		
	K2	2,2 (3,0)	gG-25	PKZM0-20

Πίνακας 9.6 Ασφάλεια και ασφαλειοδιακόπτης μη UL

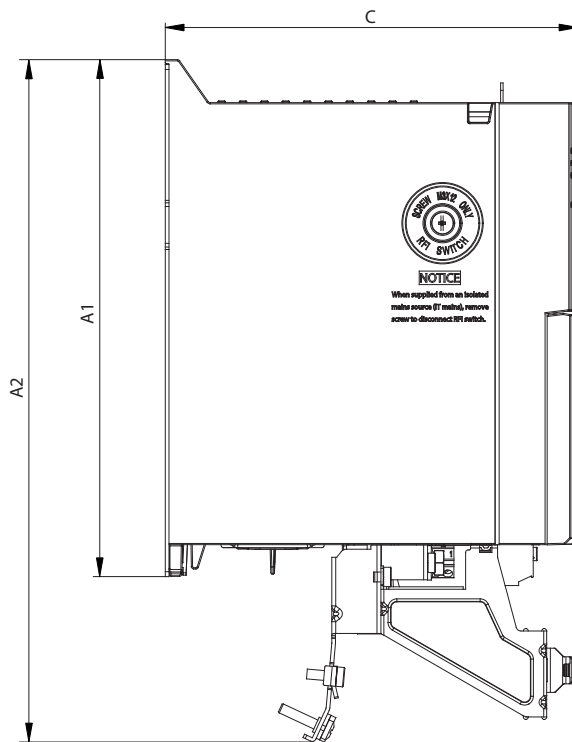
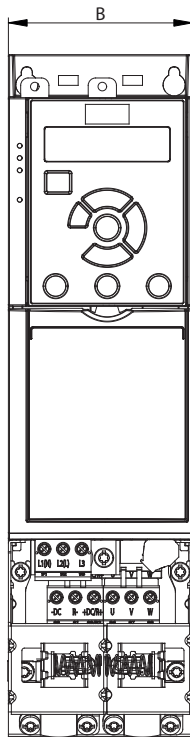
Μέγεθος περιβλήματος	Ισχύς [kW (hp)]	Bussmann E4273						Littelfuse E81895	MERSEN E163267/ E2137	MERSEN E163267/ E2138	
		Κλάση RK1	Κλάση J	Κλάση T	Κλάση CC	Κλάση CC	Κλάση CC	Κλάση RK1	Κλάση CC	Κλάση RK1	
Τριφασική 380–480 V	K1	0,37–0,75 (0,5–1,0)	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6	KLSR-6	ATM-R6	A6K-6R
		1,1–1,5 (1,5–2,0)	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	KLSR-10	ATM-R10	A6K-10R
		2,2 (3,0)	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	KLSR-15	ATM-R15	A6K-15R
	K2–K3	3,0–7,5 (4,0–10)	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25	KLSR-25	ATM-R25	A6K-25R
	K4	11–15 (15–20)	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	–	–	–	KLSR-50	–	A6K-50R
	K5	18,5–22 (25–30)	–	JKS-80	JJS-80	–	–	–	–	–	–
Τριφασική 200–240 V	K1	0,37 (0,5)	KTN-R-6	JKS-6	JJN-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6	KLNR-6	ATM-R6	A2K-6R
		0,55 (0,75)	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	KLNR-10	ATM-R10	A2K-10R
		0,75 (1,0)	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	KLNR-15	ATM-R15	A2K-15R
		1,1–1,5 (1,5–2,0)	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	KLNR-20	ATM-R20	A2K-20R
	K2–K3	2,2–3,7 (3,0–5,0)	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	–	–	–	KLNR-25	ATM-R25	A2K-25R
Μonoφασικό 200–240 V	K1	0,37 (0,5)	KTN-R-6	JKS-6	JJN-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6	KLNR-6	ATM-R6	A2K-6R
		0,55 (0,75)	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	KLNR-10	ATM-R10	A2K-10R
		0,75 (1,0)	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	KLNR-15	ATM-R15	A2K-15R
		1,1–1,5 (1,5–2,0)	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	KLNR-20	ATM-R20	A2K-20R
	K2	2,2 (3,0)	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	–	–	–	KLNR-25	ATM-R25	A2K-25R

Πίνακας 9.7 Ασφάλεια UL

9.9 Μεγέθη περιβλήματος, ονομαστικές τιμές ισχύος και διαστάσεις

	Μέγεθος περιβλήματος	K1						K2			K3	K4		K5	
		0,37 (0,5)	0,55 (0,75)	0,75 (1,0)	1,1 (1,5)	1,5 (2,0)	2,2 (3,0)	2,2 (3,0)	3,7 (5,0)	7,5 (10)	11 (15)	15 (20)	18,5 (25)	22 (30)	
Μέγεθος ισχύος [kW]	Μονοφασικό 200–240 V	0,37 (0,5)	0,55 (0,75)	0,75 (1,0)	1,1 (1,5)	1,5 (2,0)	2,2 (3,0)	–	–	–	–	–	–	–	
	Τριφασική 200–240 V	0,37 (0,5)	0,55 (0,75)	0,75 (1,0)	1,1 (1,5)	1,5 (2,0)	2,2 (3,0)	3,7 (5,0)	–	–	–	–	–		
	Τριφασική 380–480 V	0,37 (0,5)	0,55 (0,75)	0,75 (1,0)	1,1 (1,5)	1,5 (2,0)	2,2 (3,0)	3 (4,0)	4 (5,5)	5,5 (7,5)	7,5 (10)	11 (15)	15 (20)	18,5 (25)	22 (30)
Διαστάσεις αποστολής [χλστ. (ίντσες)]	FC 280 IP20														
	Ύψος A1	210 (8,3)						272,5 (10,7)			272,5 (10,7)	317,5 (12,5)	410 (16,1)		
	Ύψος A2	278 (10,9)						340 (13,4)			341,5 (13,4)	379,5 (14,9)	474 (18,7)		
	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/UL/τύπου 1														
	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 κάλυμμα εισόδου καλωδίου βάσης (χωρίς επάνω κάλυμμα)														
	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)]	IP20	2,5 (5,5)						3,6 (7,9)			4,6 (10,1)	8,2 (18,1)	11,5 (25,4)		
	IP21	4,0 (8,8)						5,5 (12,1)			6,5 (14,3)	10,5 (23,1)	14,0 (30,9)		
Οπές στερέωσης [χλστ. (ίντσες)]	α	198 (7,8)						260 (10,2)			260 (10,2)	297,5 (11,7)	390 (15,4)		
	β	60 (2,4)						70 (2,8)			90 (3,5)	105 (4,1)	120 (4,7)		
	γ	5 (0,2)						6,4 (0,25)			6,5 (0,26)	8 (0,32)	7,8 (0,31)		
	δ	9 (0,35)						11 (0,43)			11 (0,43)	12,4 (0,49)	12,6 (0,5)		
	ε	4,5 (0,18)						5,5 (0,22)			5,5 (0,22)	6,8 (0,27)	7 (0,28)		
	στ	7,3 (0,29)						8,1 (0,32)			9,2 (0,36)	11 (0,43)	11,2 (0,44)		

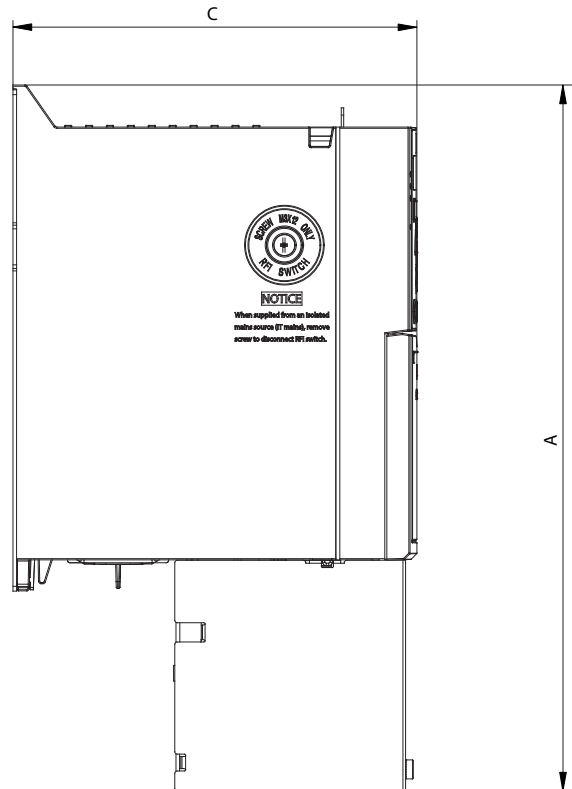
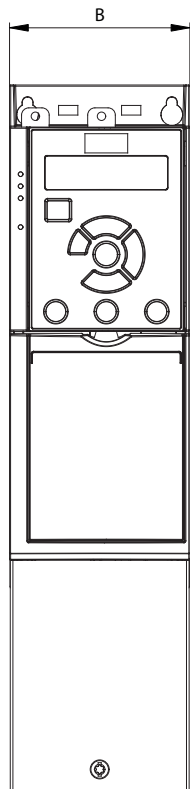
Πίνακας 9.8 Μεγέθη περιβλημάτων, ονομαστικές ισχύες και διαστάσεις



130BE84.11

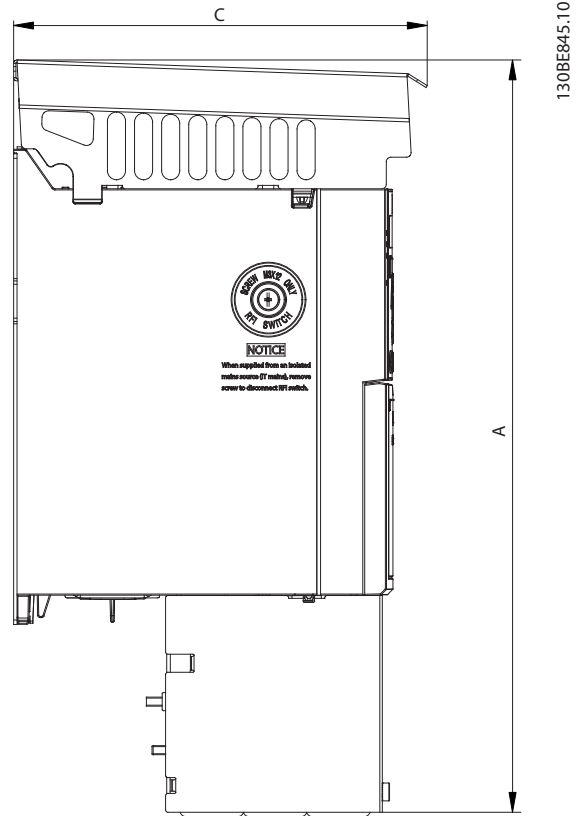
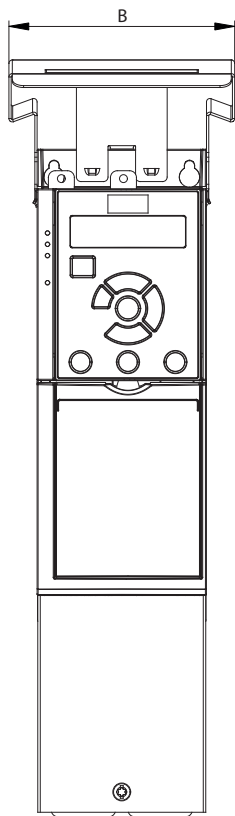
Εικόνα 9.2 Τυπικό με πλάκα απόζευξης

9



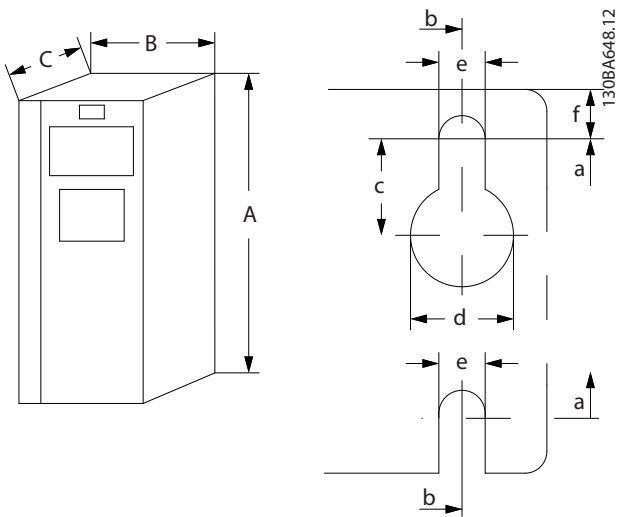
130BE846.10

Εικόνα 9.3 Τυπικό με κάλυμμα εισόδου καλωδίου βάσης (χωρίς επάνω κάλυμμα)



9

Εικόνα 9.4 Τυπικό με κιτ IP21/UL/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	Ρυθμιστής στροφών
I_{INV}	Ονομαστικό ρεύμα εξόδου αναστροφέα
I_{LIM}	Όριο 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
MM	Μονάδα μνήμης
MMP	Προγραμματιστής μονάδας μνήμης
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
PUD	Δεδομένα μονάδας ισχύος
PWM	Διαμόρφωση πλάτους παλμού
RPM	Στροφές ανά λεπτό
SIVP	Ειδικές τιμές επαναφοράς των παραμέτρων στις εργοστασιακές ρυθμίσεις και προστασία
STO	Safe Torque Off
T_{LIM}	Όριο ροπής
$U_{M,N}$	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

0-0* Λειτουργία/Θέση Βασικές ρυθμίσεις	0-14 Ένδειξη: Επεξεργασία ρυθμίσεων/ κανάλι	[1662] Αναλογική είσοδος 53 [1663] Ρύθμιση ακροδέκτη 54 [1664] Αναλογική είσοδος 54 [1665] Αναλογική είσοδος 42 [mA] [1666] Ψηφιακή έξοδος [1667] Είσοδος παλμού 29 [Hz] [1668] Είσοδος παλμού 33 [Hz] [1669] Παλμική έξοδος 27 [Hz] [1671] Έξοδος ρελέ [1672] Μετρητής A [1673] Μετρητής B [1674] Μετρητής διακ. ακριβείας [1680] Τοπικός διαυλος CTW 1 [1682] Τοπικός διαυλος REF 1 [1684] Επιλογή επικοινωνίας STW [1685] Θύρα FC CTW 1 [1686] Θύρα FC REF 1 [1690] Λέξη περιγραφής συναγερμού [1691] Λέξη περιγραφής συναγερμού 2 [1692] Λέξη περιγραφής προετοιμότητας [1693] Λέξη περιγραφής προετοιμότητας 2 [1694] Έξωτ. Λέξη περιγραφής κατάστασης [1695] Έξωτ. Λέξη περιγραφής κατάστασης 2 [1697] Λέξη περιγραφής συναγερμού 3 [1698] Λέξη περιγραφής προετοιμότητας 3 [1890] Σφάλμα PID διεργασίας [1891] Έξοδος PID διεργασίας [1892] Έξοδος PID διεργασίας Clamped [1893] Έξοδος κλιμακωμένης αποαλάθης PID διεργασίας	0-23 Γραμμική οθόνη 2 μεγάλη Ίδιες επιλογές με το 0-20 0-24 Γραμμική οθόνη 3 μεγάλη Ίδιες επιλογές με το 0-20	0-3* Κοινή Ένδειξη LCP	0-30 Μονάδα κοινής ένδειξης [0] Καμία [5] % [10] 1/min [11] RPM [12] Παλμοί/δευτ.	0-4* Πληκτρολόγιο LCP 0-40 Πλήκτρο [Hand on] στο LCP Disabled (Απενεργοποιημένο) * [1] Ενεργοποιημένο 0-42 Πλήκτρο [Auto on] στο LCP Disabled (Απενεργοποιημένο) * [1] Ενεργοποιημένο 0-44 Πλήκτρο [Off/Reset] στο LCP Disabled (Απενεργοποιημένο) * [1] Ενεργοποιημένο [7] Ενεργοποίηση μόνο της επαναφοράς	0-5* Αντιγραφή/Αποθήκευση	0-50 Αντιγραφή LCP * [0] Χωρίς αντιγραφή [1] Όλα στο LCP [2] Όλα από το LCP [3] Αντιγράφει τ.χ.Ελ. 0-51 Αντιγραφή ρυθμίσεις * [0] Χωρίς αντιγραφή [1] Αντιγραφή από τη ρύθμιση 1 [2] Αντιγραφή από τη ρύθμιση 2 [3] Αντιγραφή από τη ρύθμιση 3 [4] Αντιγραφή από τη ρύθμιση 4 [9] Αντιγραφή από την εργοστασιακή ρύθμιση	0-6* Κωδικός πρόβασης	0-60 Κωδικός πρόβασης στο βασικό μενού 0 - 999 *0	1-1* Φορτίο και Κινητήρας	1-0* Γενικές ρυθμίσεις	1-00 Λειτουργία διαμόρφωσης * [0] Ανακλιση [1] Κλειστός βρόχος ταχύτητας [2] Κλειστός βρόχος ροπής [3] Διεργασία κλειστού βρόχου [4] Ροπή Ανακλιση βρόχου [7] Εκτεταμένο PID ταχύτητας Av. βρόχου [0] U/f * [1] VVC+ 1-03 Χαρακτηριστικά ροπής * [0] Σταθερή ροπή [1] Μεταβλητή ροπή [2] Αυτόματη βελτιστοποίηση ενέργειας CT 1-06 Δείξτραφο * [0] Κανονικό [1] Ανάστροφο 1-08 Ευρος ζώνης ελέγχου κινητήρα [0] Υψηλή [1] Μεσαία [2] Χαμηλή [3] Προσαρμοζόμενο 1 [4] Προσαρμοζόμενο 2	1-1* Επιλογή κινητήρα	1-10 Κατασκευή κινητήρα * [0] Ασύγχρον. [1] PM, μη εξέχον SPM [3] PM, salient IPM (PM, εξέχον SPM) 1-14 Αποαλάθη εαυθαθένησης
---	---	--	--	-------------------------------	--	--	---------------------------	---	-----------------------	--	----------------------------------	------------------------	--	-----------------------	---

[58]	Μηχανισμός. DigiPot	[17]	Πάνω από συχνότητα, υψηλό	[190]	Λειτουργία STO ενεργή	[63]	Συγκριτής 3	[101]	Τιμή αναφοράς
[60]	Μετρητής A (Επάνω)	[18]	Εκτός εύρ. αν.	[193]	Τρόπος λειτουργίας προσωρινής απενεργοποίησης	[64]	Συγκριτής 4	[102]	Ανάδραση διεργασίας
[61]	Μετρητής A (κάτω)	[19]	Κάτω από ανάδραση, χαμηλό	[194]	Λειτουργία στασιμότητας	[65]	Συγκριτής 5	[103]	Ρεύμα κινητήρα
[62]	Μηδεν. μετρητή A	[20]	Επάνω από ανάδραση, υψηλό	[239]	Λειτουργία στασιμότητας	[70]	Λογικός κανόνας 0	[104]	Ροπή σε σχ. με όριο
[63]	Μετρητής B (Επάνω)	[21]	Θερμική προειδοποίηση	[239]	Σφάλμα λειτουργίας STO	[71]	Λογικός κανόνας 1	[105]	Ροπή σε σχ. με ον
[64]	Μετρητής B (κάτω)	[22]	Ετοιμο, χωρίς θερμική προειδοποίηση	5-34	Καθυστέρηση ενεργοποίησης, Ψηφιακή	[72]	Λογικός κανόνας 2	[106]	Ισχύς
[65]	Μηδεν. μετρητή B	[23]	Απ.Έτ.χωρίς πρ.θερμ.	5-35	έξοδος	[73]	Λογικός κανόνας 3	[107]	Ταχύτητα
[72]	PID επαναφ. Ι μέρος	[24]	Ετοιμο, χωρίς υπερ-/υπόταση	5-35	Καθυστέρησης απενεργοποίησης	[74]	Λογικός κανόνας 4	[109]	Μέγ.συν.έξ.
[74]	PID ανεργοποίηση	[25]	Αναστροφή	5-35	Ψηφιακή έξοδος	[80]	Λογικός κανόνας 5	[113]	PID σφχτ. έξοδος
[150]	Μεταβίαση στην αρχική θέση	[26]	Διαυλας OK	5-4*	Ρελέ	[82]	Ψηφιακή έξοδος SL A	5-62	Μέγ. συν. έξοδος παλμού 27
[151]	Τιμή αναφοράς αρχικής θέσης	[28]	Πιέδη, χωρίς προειδοποίηση	5-4*	Πελέ	[82]	Ψηφιακή έξοδος SL B	5-7*	Είσοδος παλμογεννήτριας 24V
[155]	Οπτικό όριο υλικού, Αναστρ.	[29]	Πιέδη έτοιμη, χ. σφ.	5-40	Λειτουργία ρελέ	[83]	Ψηφιακή έξοδος SL D	5-70	Ακρ. 32/33 Παλμοί ανα περιστροφή
[156]	Αριθμικό όριο υλικού, Αναστρ.	[30]	Σφάλμα πιάδης (IGBT)	[0]	Χωρίς λειτουργία	[160]	Χωρίς συναγερμό	1 - 4096 *1024	
[157]	Θέση Γρήγορη διακοπή αναστρ.	[31]	Ρελέ 123	[11]	Κάρτα ελ.έ.	[161]	Αντίστροφη λειτουργία	5-71	Ακρ. 32/33 Φορά παλμογεννήτριας
[160]	Μεταβίαση στη θέση στόχο	[32]	Έλεγχος μηχ. πιάδης	[2]	Ρυθμιστής στρωφών έτοιμος	[165]	Τοπ.επιβ.τιμή ενεργή	[0]	Δεξιάστροφα
[162]	Θέση Idx Bit0	[36]	Bit 11 λέξης ελέγχου	[3]	Ρυθμιστρ. έτ./απ.ελ.	[166]	Απομειωμένη ενεργή	[1]	Αριστερόστροφα
[163]	Θέση Idx Bit1	[37]	Λέξη ελέγχου bit 12	[4]	Αναμονή/χωρίς προειδ.	[167]	Εντολή εκκ. ενεργή	5-9*	Έλεγχος διαύλου
[164]	Θέση Idx Bit2	[40]	Τιμή αναφοράς εκτός εύρους	[5]	Λειτουργία	[168]	Ρυθμιστής στρωφών σε χειροκίνητη λειτουργία	5-90	Έλεγχος διαύλου ψηφιακός & ρελέ
[171]	Διακοπή ορίου δεξιάστροφα αντίστροφος	[42]	Κάτω από τιμή αναφοράς, χαμηλό	[6]	Λειτουργία	[169]	Ρυθμιστή αυτ.λεπ.	5-93	Έλεγχος διαύλου έξοδος παλμού 27
[172]	Διακοπή ορίου αριστερόστροφα αντίστροφος	[43]	Εκτετ. όριο PID	[7]	Λειτουργία	[170]	Λειτουργία επιστροφής στην αρχική θέση, ολοκληρωθίκα	5-94	Προεπιλογή τέλους χρόνου έξοδος παλμού 27
5-13	Ψηφιακή είσοδος ακροδέκτη 29	[45]	Έλεγχος διαύλου	[8]	Συναγερμός	[171]	Επίτευξη θέσης-στόχου	6-00	Χρόνος λήξης χρόνου ζωντανού μηδενός
[30]	Είσοδος μετρητή	[46]	Έλεγχος διαύλου, τέλος χρόνου: On	[9]	Συναγερμός ή προειδοποίηση	[172]	Σφάλμα ελέγχου θέσης	6-01	Λειτουργία λήξης χρόνου ζωντανού μηδενός
[32]	Είσοδος παλμού	[47]	Έλεγχος παλμού	[10]	Συναγερμός ή προειδοποίηση	[173]	Θέση μηχανικής πιάδης	*[0]	Off
5-14	Ψηφιακή είσοδος ακροδέκτη 32	[55]	Έλεγχος παλμού	[11]	Στο όριο ροπής	[194]	Λειτουργία στασιμότητας	[1]	Πάγωμα έξοδος
[82]	Είσοδος παλμ. B	[56]	Προειδοποίηση καθαρισμού ψύκτρας, υψηλό	[12]	Εκτός εύρ. αν.	[239]	Καθυστέρηση ενεργοποίησης, Ρελέ	[2]	Διακοπή
5-15	Ψηφιακή είσοδος ακροδέκτη 33	[60]	Κυκλώμα σύγκρισης 0	[13]	Κάτω από ένταση, χαμηλό	5-41	0 - 600 s *0,01 s	[3]	Ελαφρά ώθηση
[30]	Είσοδος μετρητή	[61]	Συγκριτής 1	[14]	Εκτός περιοχής συχνότητας	5-42	0 - 600 s *0,01 s	[4]	Μέγ. ταχύτητα
[32]	Είσοδος παλμού	[62]	Συγκριτής 2	[15]	Επίνω από την ένταση, υψηλό	5-42	0 - 600 s *0,01 s	[5]	Διακοπή και σφάλμα
5-19	Ακροδέκτης 37/38 Safe Torque Off	[63]	Συγκριτής 3	[16]	Χαμ. συχνότητα, στο όριο	5-5*	Είσοδος παλμού	6-1*	Αναλογική είσοδος 53
*[11]	Συναγερμός Safe Torque Off	[64]	Συγκριτής 4	[17]	Πάνω από συχνότητα, υψηλό	5-50	Χαμηλή συχνότητα ακροδέκτη 29	6-10	Χαμηλή τάση ακροδέκτη 53
5-3*	Ψηφιακές έξοδοι	[65]	Συγκριτής 5	[18]	Εκτός εύρ. αν.	5-51	Υψηλή συχνότητα ακροδέκτη 29	6-11	Υψηλή τάση ακροδέκτη 53
[30]	Ψηφιακή έξοδος ακροδέκτη 27	[66]	Λογικός κανόνας 0	[19]	Κάτω από ανάδραση, χαμηλό	5-51	Υψηλή συχνότητα ακροδέκτη 33	6-14	Ακροδέκτης 53 χαμηλή τιμή Τιμή
*[0]	Χωρίς λειτουργία	[70]	Λογικός κανόνας 1	[20]	Επάνω από ανάδραση, υψηλό	5-52	Ακρ. 29 χαμηλή τιμή Τιμή	6-15	Ακροδέκτης 53 υψηλή τιμή Τιμή
[1]	Ρυθμιστής στρωφών έτοιμος	[71]	Λογικός κανόνας 2	[21]	Θερμική προειδοποίηση	5-53	Ακρ. 29999 - 49999 *0	6-16	Σταθερά χρόνου φίλτρου ακροδέκτη 53
[2]	Κάρτα ελ.έ.	[72]	Λογικός κανόνας 3	[22]	Ετοιμο, χωρίς θερμική προειδοποίηση	5-53	Ακρ. 29999 - 49999 *0	0,01 - 10 s *0,01 s	
[3]	Ρυθμιστή έτ./απ.ελ.	[73]	Λογικός κανόνας 4	[23]	Απ.Έτ.χωρίς πρ.θερμ.	5-55	Χαμηλή συχνότητα ακροδέκτη 33	6-18	Ψηφιακή είσοδος ακροδέκτη 53
[4]	Αναμονή/χωρίς προειδ.	[74]	Λογικός κανόνας 5	[24]	Ετοιμο, χωρίς υπερ-/υπόταση	5-56	Υψηλή συχνότητα ακροδέκτη 33	Χωρίς λειτουργία	
[5]	Λειτουργία	[75]	Λογικός κανόνας 6	[25]	Αναστροφή	5-57	Υψηλή συχνότητα ακροδέκτη 33	Επιπευξη θέσης-στόχου	
[6]	Λεπ.τιμ.χωρίς προειδ.	[76]	Λογικός κανόνας 7	[26]	Διαυλας OK	5-57	1 - 32000 Hz *32000 Hz	Αντίστρ. ελ. κίνηση	
[7]	Λεπ.τιμ.επιστ.στρ.	[77]	Λογικός κανόνας 8	[27]	Οριο & διακοπή ροπής	5-58	Ακρ. 33 χαμηλή τιμή Τιμή	Γρήγορη διακοπή αναστροφής	
[8]	Ρυθμιστής στρωφών	[78]	Λογικός κανόνας 9	[28]	Πιέδη έτοιμη, χ. σφ.	5-58	Ακρ. 33999 - 49999 *0	Αντίστρ. πιάδη 2P	
[9]	Συναγερμός	[79]	Η παλμογεννήτρια εφομοιώνει την έξοδο A	[29]	Πιέδη έτοιμη, χ. σφ.	5-58	Ακρ. 33999 - 49999 *0	Διακοπή αναστροφής	
[10]	Συναγερμός ή προειδοποίηση	[80]	Χωρίς συναγερμό	[30]	Σφάλμα πιάδης (IGBT)	5-6*	Εξόδους παλμού		
[11]	Στο όριο ροπής	[81]	Χωρίς συναγερμό	[31]	Ρελέ 123	5-60	Μεταβλητή έξοδος παλμού ακροδέκτη 27		
[12]	Εκτός έντασης	[82]	Αντίστροφη λειτουργία	[32]	Έλεγχος μηχ. πιάδης	*[0]	Χωρίς λειτουργία		
[13]	Κάτω από ένταση, χαμηλό	[83]	Λειτουργία	[33]	Bit 11 λέξης ελέγχου	27	Επιπευξη θέσης-στόχου		
[14]	Επάνω από την ένταση, υψηλό	[160]	Αναμονή/χωρίς προειδ.	[36]	Λέξη ελέγχου bit 12		Κυκλώμα σύγκρισης 0		
[15]	Εκτός περιοχής συχνότητας	[161]	Τοπ.επιβ.τιμή ενεργή	[40]	Τιμή αναφοράς εκτός εύρους		Συγκριτής 1		
[16]	Χαμ. συχνότητα, στο όριο	[165]	Απομειωμένη ενεργή	[41]	Κάτω από τιμή αναφοράς, χαμηλό		Συγκριτής 2		



[1603] Λέξη περιγραφής κατάστασης	[1603] Λέξη περιγραφής κατάστασης	[2] Ρύθμιση 2	10-31 Αποθήκευση τιμών δεδομένων	[302] Ελάχιστη τιμή αναφοράς
[1605] Πραγματική τιμή δικτύου [%]	[3] Διεύθυνση κόμβου	[3] Ρύθμιση 3	[*0] Off	[303] Μέγιστη τιμή αναφοράς
[1609] Κοινή Ένδειξη	1 - 126 *126	[4] Ρύθμιση 4	[2] Αποθήκευση όλων των ρυθμίσεων	[312] Τιμή ποσοστιαίας αύξησης/μείωσης ταχύτητας
[1610] Ισχύς [kW]	9-19 Αριθμός συστήματος μονάδας ρυθμιστή στρωφών	[*19] Ενεργές ρυθμίσεις	[3] Αποθήκευση ρυθμίσεων επεξεργασίας	[341] Ανοδος/Κάθοδος 1 Χρόνος ανόδου
[1612] Τάση κινητήρα	0 - 65535 *1037	[*0] Off	[33] Αποθήκευση πάντα	[342] Ανοδος/Κάθοδος 1 Χρόνος καθόδου
[1613] Συχνότητα	9-22 Επιλογή τηλεγραφήματος	[1] Αποθήκευση όλων των ρυθμίσεων	[*10] On	[351] Χρόνος γραμμικής αύξησης Av/Καθ. 2
[1614] Ρεύμα κινητήρα	[1] Τοπικό μήνυμα 1	[9-72] Επαναφορά μετατροπέα συχνότητας Profibus	[12-0*] Ρυθμίσεις IP	[352] Χρόνος γραμμικής μείωσης Av/Καθ. 2
[1615] Συχνότητα [%]	[*100] Καμία	[*0] Καμία ενέργεια	[12-0*] Ρυθμίσεις IP	[380] Χρόνος γραμμικής μεταβολής ελαφράς ώθησης
[1616] Ποτή [Nm]	[101] PPO 1	[1] Καμία ενέργεια	12-00 Εκχώρηση διεύθυνσης IP	[381] Χρόνος γραμμικής μεταβολής
[1617] Ταχύτητα [Σ.Α.Λ.]	[102] PPO 2	[2] Προεπιλεγ. ενεργ.	[0] MANUAL	[381] Χρόνος γραμμικής μεταβολής
[1618] Θερμική προστασία κινητήρα	[103] PPO 3	[3] Προεπιλεγ. ανεν.	[1] DHCP	[412] Υψηλός όριο ταχύτητας κινητήρα [Hz]
[1620] Γωνία κινητήρα	[104] PPO 4	[3] Επαναφορά επιλογής Comm	[2] BOOTP	[414] Υψηλό όριο ταχύτητας κινητήρα [Hz]
[1622] Ποτή [%]	[105] PPO 5	[9-75] Αναγνώριση DO	[*10] DCP	[416] Τρόπος λειτουργίας κινητήρα ορίου ροής
[1630] Τάση ζεύξης συνεχούς ρεύματος	[106] PPO 6	0 - 65535 *0	[20] Αναγνωριστικό κόμβου προέλευσης	[417] Τρόπος λειτουργίας γεννήτριας ορίου ροής
[1633] Ενέργεια πέδης /2 λεπτά	[107] PPO 7	0 - 9999 *0	12-01 Διεύθυνση IP	[553] Ακρ. 29 υψηλή τιμή Τιμή
[1634] Θερμοκρασία ψύκτης	[108] PPO 8	0 - 9999 *0	0 - 4294967295 *0	[558] Ακρ. 33 υψηλή τιμή Τιμή
[1635] Θερμική προστασία αντιστροφέα	[200] Προσαρμ. τηλεγρ. 1	9-81 Καθορισμένες παράμετροι (1)	12-02 Μάσκα υποδικτύου	[590] Έλεγχος διαύλου ψηφιακός & ρελέ
[1638] Κατάσταση ελεγκτή SL	9-23 Παράμετροι για σήματα	9-82 Καθορισμένες παράμετροι (2)	0 - 4294967295 *0	[593] Έλεγχος διαύλου εόδου παλμού 27
[1639] Θερμοκρ. κάρτας ελέγχου	9-27 Έλεγχος επιλογής με τα 9-15 & 9-16	9-82 Καθορισμένες παράμετροι (3)	12-03 Προεπιλεγμένη πύλη	[625] Ακροδέκτης 53 υψηλή τιμή Τιμή
[1650] Εξωτερική τιμή αναφοράς	[0] Επεξεργασία παραμέτρων	9-83 Καθορισμένες παράμετροι (4)	12-04 Διακομιστής DHCP	[748] Προώθηση τροφοδοσίας PCD
[1652] Ανάδραση [Μονάδα]	[*11] Ενεργοποιημένο	9-84 Καθορισμένες παράμετροι (5)	0 - 2147483647 *0	[890] Ταχ. ελαφράς ώθησης διαύλου 1
[1657] Ανάδραση [Σ.Α.Λ.]	9-28 Έλεγχος διεργασίας	9-84 Καθορισμένες παράμετροι (5)	12-05 Λήξη εκμίσθωσης	[891] Ταχ. ελαφράς ώθησης διαύλου 2
[1660] Ψηφιακή είσοδος	[0] Απενεργοποίηση	9-85 Καθορισμένες παράμετροι (6)	12-06 Διακομιστές ονομάτων	[1680] Τοπικός δίαυλος CTM 1
[1661] Ρύθμιση ακροδέκτη 53	[*11] Ενεργοποίηση κυκλικού προτύπου	9-90 Τροποποιήσιμες παράμετροι (1)	12-06 Διακομιστές ονομάτων	[1682] Τοπικός δίαυλος REF 1
[1662] Αναλογική είσοδος 53	9-44 Μετρήσιμη μηνύματα σφάλματος	9-90 Τροποποιήσιμες παράμετροι (1)	12-07 Όνομα τομέα	[3401] Έγγραφο PCD 1 για εφαρμογή
[1664] Αναλογική είσοδος 54	9-45 Κωδικός σφάλματος	0 - 65535 *0	1 - 48 *0	[3402] Έγγραφο PCD 2 για εφαρμογή
[1665] Αναλογική έξοδος 42 [mV]	9-47 Αριθμός σφάλματος	0 - 0 *0	12-08 Όνομα κεντρικού υπολογιστή	[3403] Έγγραφο PCD 3 για εφαρμογή
[1666] Ψηφιακή έξοδος	9-52 Μετρήσιμη κατάσταση σφάλματος	0 - 0 *0	12-09 Φυσική διεύθυνση	[3404] Έγγραφο PCD 4 για εφαρμογή
[1667] Είσοδος παλμού 29 [Hz]	9-53 Λέξη προειδοποίησης Profibus	0 - 9999 *0	0 - 17 *0	[3405] Έγγραφο PCD 5 για εφαρμογή
[1668] Είσοδος παλμού 33 [Hz]	9-63 Πραγματικός ρυθμός Baud	0 - 65535 *0	12-10 Κατάσταση κυκλώματος	[3406] Έγγραφο PCD 6 για εφαρμογή
[1669] Παλμική έξοδος 27 [Hz]	[0] 9,6 kbit/s	[1] 19,2 kbit/s	[*0] Χωρίς κυκλώμα	[3407] Έγγραφο PCD 7 για εφαρμογή
[1671] Έξοδος ορέ	[2] 93,75 kbit/s	[2] 37,5 kbit/s	[1] Συνδέσιμος	[3408] Έγγραφο PCD 8 για εφαρμογή
[1672] Μετρήσιμος A	[3] 187,5 kbit/s	[3] 1500 kbit/s	0 - 0 *Ανάλογα με το μέγεθος	[3409] Έγγραφο PCD 9 για εφαρμογή
[1673] Μετρήσιμος B	[4] 500 kbit/s	[4] 500 kbit/s	12-12 Αυτόματη διαπραγμάτευση	12-22 Ανάγνωση διαμόρφωσης δεδομένων επεξεργασίας
[1674] Μετρήσιμος διακ. ακριβείας	[6] 1500 kbit/s	[6] 10 Kbps	[0] Off	[0] Καμία
[1684] Επιλογή επικοινωνίας STW	[7] 3000 kbit/s	[7] 20 Kbps	[*1] On	[1500] Ωρες λειτουργίας
[1690] Λέξη περιγραφής συναγερμού 2	[8] 6000 kbit/s	[8] 50 Kbps	12-13 Ταχύτητα σύνδεσης	[1501] Ωρες λειτουργίας
[1692] Λέξη περιγραφής προειδοποίησης 2	[9] 12000 kbit/s	[*20] 125 Kbps	[*0] Καμία	[1502] Μετρητής kWh
[1694] Εξωτ. Λέξη περιγραφής κατάστασης	[10] 31,25 kbit/s	[21] 250 Kbps	12-14 Duplex σύνδεσης	[1600] Λέξη ελέγχου
[1695] Εξωτ. Λέξη περιγραφής κατάστασης 2	[11] 45,45 kbit/s	[22] 500 Kbps	[0] Half Duplex	[1601] Τιμή αναφοράς [Μονάδα]
[1697] Λέξη περιγραφής συναγερμού 3	[*255] Δεν βρέθηκε ρυθμός Baud	[23] 800 Kbps	[*1] Full Duplex	[1602] Επιθυμητή τιμή [%]
[3421] Ανάγνωση PCD 1 για εφαρμογή	9-64 Στοιχεία συσκευής	[24] 1000 Kbps	12-18 MAC εποπτείας	[1603] Λέξη περιγραφής κατάστασης
[3422] Ανάγνωση PCD 2 για εφαρμογή	9-65 Αριθμός προφίλ	10-02 Αναγνωριστικό κόμβου	0 - 2147483647 *0	[1605] Πραγματική τιμή δικτύου [%]
[3424] Ανάγνωση PCD 3 για εφαρμογή	0 - 0 *0	10-05 Μετρήσιμη σφαιλικότητα μετάδοσης ενδείξιμων	12-19 Διεύθυνση επόπτη IP	[1609] Κοινή Ένδειξη
[3425] Ανάγνωση PCD 5 για εφαρμογή	0 - 0 *0	0 - 0 *0	0 - 2147483647 *0	[1610] Ισχύς [kW]
[3426] Ανάγνωση PCD 6 για εφαρμογή	9-67 Λέξη ελέγχου 1	10-06 Μετρήσιμη σφαιλικότητα παραλαβής ενδείξιμων	12-2* Δεδομένα επεξεργασίας	[1611] Ισχύς [hp]
[3427] Ανάγνωση PCD 7 για εφαρμογή	0 - 65535 *0	9-68 Λέξη περιγραφής κατάστασης 1	12-20 Παρόδειγμα ελέγχου	[1612] Τάση κινητήρα
[3428] Ανάγνωση PCD 8 για εφαρμογή	9-70 Επεξεργασία ρυθμίσεων	0 - 65535 *0	0 - 255 *Ανάλογα με το μέγεθος	[1613] Συχνότητα
[3430] Ανάγνωση PCD 9 για εφαρμογή	[1] Ρύθμιση 1	10-3* Πρόσβαση παραμέτρου	12-21 Έγγραφο διαμόρφωσης δεδομένων επεξεργασίας	[1614] Ρεύμα κινητήρα
[3450] Πραγματική θέση			[0] Καμία	[1615] Συχνότητα [%]
				[1616] Ποτή [Nm]

[1617] Ταχύτητα [Σ.Α.Α.]	12-29 Αποθήκευση πέντα	12-91 Αυτόματο Cross Over	[40] Ρυθμιστής στροφών σε διακοπή	[4] Ρεύμα κινητήρα
[1618] Θερμική προστασία κινητήρα	[0] Off	[0] Disabled (Απενεργοποιημένο)	[42] Σφάλμα αυτόματης επαναφοράς	[6] λογύς κινητήρα
[1620] Γωνία κινητήρα	[1] On	[1] Ενεργοποιημένο	[50] Συγκριτής 4	[7] Τάση κινητήρα
[1622] Ροπή [%]	12-3* EtherNet/IP	12-92 IGMP Snooping	[51] Συγκριτής 5	[12] Αναλογική είσοδος AI53
[1630] Τάση ζεύξης συνεχούς ρεύματος	12-30 Παράμετρος προεξόφλησης	[0] Disabled (Απενεργοποιημένο)	[60] Λογικός κανόνας 4	[13] Αναλογική είσοδος AI54
[1633] Ενέργεια πέδη /2 λεπτά	0 - 2147483647 *0	[1] Ενεργοποιημένο	[61] Λογικός κανόνας 5	[18] Είσοδος σήματος FI29
[1634] Θερμοκρασία ψύκτρας	12-31 Ακριβείς τιμές αναφοράς	12-93 Λανθασμένο μήκος καλωδίου	[83] Σπασμ. ιμάντας	[19] Είσοδος σήματος FI33
[1635] Θερμική προστασία αντιστροφέα	[0] Off	0 - 65535 *0	[0] Ψευδές	[20] Αρ. συναγερμού
[1638] Κατάσταση ελεγκτή SL	[1] On	12-94 Προστασία εκτετατ. - εκπομπών	[1] Αληθές	[30] Μετρητής A
[1639] Θερμοκρ. κάρτας ελέγχου	12-32 Έλεγχος δικτύου	-1 - 20 % *-1 %	[2] Λειτουργία	[31] Μετρητής B
[1650] Εξωτερική τιμή αναφοράς	[0] Off	12-95 Λήξη χρόνου αδράνειας	[1] Λειτουργία	13-11 Τελεστές συγκριτής
[1652] Ανάδραση[Mονάδα]	[1] On	0 - 3600 *120	[3] Εντός εύρους	[0] Μικρότερο από (<)
[1653] Επιθύμητη τιμή Digi Pot	12-33 Αναθεώρηση CIP	12-96 Διαμ. θύρας	[4] Με τις επιθ. τιμές	[1] Περιόριο από (-)
[1657] Ανάδραση [Σ.Α.Α.]	0 - 65535 *Ανάλογα με το μέγεθος	[0] Κανονικό	[7] Εκτός πεδίου έντασης	[2] Μεγαλύτερο από (>)
[1660] Ψηφιακή είσοδος	12-34 Κωδικός προϊόντος CIP	[1] Mirror θύρας 1 προς 2	[8] Κάτω από το κατ. 1	13-12 Τιμή συγκριτή
[1661] Ρυθμίση ακροδέκτη 53	12-35 Παράμετρος EDS	[2] Mirror θύρας 2 προς 1	[9] Ψηφίο 1 προεξόφλη	13-2* Χρονόμετρα
[1662] Αναλογική είσοδος 53	0 - 65535 *Ανάλογα με το μέγεθος	[10] Θύρα 2 απενεργοποιημένη	[16] Θερμική προεξόφληση	13-20 Χρονόμετρο ελεγκτή SL
[1663] Ρύθμιση ακροδέκτη 54	0 - 0 *0	[11] Θύρα 2 απενεργοποιημένη	[17] Δίκτυο εκτός εύρους	0 - 3600 s *0 s
[1664] Αναλογική είσοδος 54	12-37 Χρονόμετρος αναστολής COS	[254] Mirror Esut. Θύρας σε 1	[18] Αντιστροφή	13-4* Λογικοί κανόνες
[1665] Αναλογική είσοδος 42 [mA]	12-38 Φίλτρο COS	12-97 Προτετασιότητα QoS	[20] Συναγερμός (σφάλμα)	13-40 Διαδικασ. λογικός κανόνας 1
[1666] Ψηφιακή έξοδος	0 - 65535 *0	12-98 Μετρητές διεπαφών	[21] Συναγερμός (κλείδωμα σφάλματος)	[0] Ψευδές
[1667] Είσοδος παλμού 29 [Hz]	12-6* Ethernet PowerLink	0 - 4294967295 *4000	[22] Κύκλωμα σύγκρισης 0	[1] Αληθές
[1668] Είσοδος παλμού 33 [Hz]	12-60 Αναγνωριστικό κόμβου	12-99 Μετρητής μέσων	[23] Συγκριτής 1	[2] Λειτουργία
[1669] Παλμική έξοδος 27 [Hz]	1 - 239 *1	0 - 4294967295 *0	[24] Συγκριτής 2	[3] Εντός εύρους
[1671] Έξοδος ρελέ	12-62 Λήξη χρόνου SDO	13-3* Smart Logic	[25] Συγκριτής 3	[4] Με τις επιθ. τιμές
[1672] Μετρητής A	0 - 2000000000 *15	13-0* Ρυθμιστές SLC	[26] Λογικός κανόνας 0	[7] Εκτός πεδίου έντασης
[1673] Μετρητής B	0 - 2000000000 ms *30000 ms	13-00 Τρόπος λειτουργίας ελεγκτή SL	[28] Λογικός κανόνας 1	[8] Κάτω από το κατ. 1
[1674] Μετρητής διακ. ακριβείας	12-63 Λήξη χρόνου βασικού Ethernet	[0] Off	[29] Λογικός κανόνας 2	[9] Υψηλό 1, υπέρβαση
[1684] Επιλογή επικονωνίας STW	0 - 2000000,000 ms *5000,000 ms	[1] On	[30] Λήξη χρόνου SL 0	[16] Θερμική προεξόφληση
[1685] Θύρα FC CTW 1	12-66 Όριο	[0] Off	[31] Λήξη χρόνου SL 1	[17] Δίκτυο εκτός εύρους
[1690] Λέξη περιγραφής συναγερμού 1	12-67 Μετρητής ορίων	13-01 Σμ/βλαν έναρξης	[32] Λήξη χρόνου SL 2	[18] Αντιστροφή
[1691] Λέξη περιγραφής συναγερμού 2	0 - 4294967295 *0	[0] Ψευδές	[33] Ψηφιακή είσοδος DI18	[19] Προεξόφληση
[1692] Λέξη περιγραφής προεξόφλησης	Αθροιστική μετρητής	[2] Αληθές	[34] Ψηφιακή είσοδος DI19	[20] Συναγερμός (σφάλμα)
[1693] Λέξη περιγραφής προεξόφλησης 2	0 - 2147483647 *0	[3] Εντός εύρους	[35] Ψηφιακή είσοδος DI27	[21] Συναγερμός (κλείδωμα σφάλματος)
[1694] Εξωτ. Λέξη περιγραφής κατάστασης	12-69 Κατάσταση Ethernet PowerLink	[4] Εκτός πεδίου έντασης	[36] Ψηφιακή είσοδος DI29	[22] Κύκλωμα σύγκρισης 0
[1695] Εξωτ. Λέξη περιγραφής κατάστασης 2	0 - 4294967295 *0	[7] Διακομιστής FTP	[39] Εντολή εκκίνησης	[24] Συγκριτής 2
[1697] Λέξη περιγραφής συναγερμού 3	12-8* Άλλες υπηρεσίες Ethernet	[8] Διακομιστής FTP	[40] Ρυθμιστής στροφών σε διακοπή	[25] Συγκριτής 3
[1698] Λέξη περιγραφής προεξόφλησης 3	12-80 Διακομιστής FTP	[9] Υψηλό 1, υπέρβαση	[42] Σφάλμα αυτόματης επαναφοράς	[26] Λογικός κανόνας 0
[3421] Ανάγνωση PCD 1 για εφαρμογή	[0] Disabled (Απενεργοποιημένο)	[16] Θερμική προεξόφληση	[50] Συγκριτής 4	[27] Λογικός κανόνας 1
[3422] Ανάγνωση PCD 2 για εφαρμογή	[1] Ενεργοποιημένο	[17] Δίκτυο εκτός εύρους	[51] Συγκριτής 5	[28] Λογικός κανόνας 2
[3423] Ανάγνωση PCD 3 για εφαρμογή	12-81 Διακομιστής HTTP	[18] Αντιστροφή	[60] Λογικός κανόνας 4	[29] Λογικός κανόνας 3
[3424] Ανάγνωση PCD 4 για εφαρμογή	[0] Disabled (Απενεργοποιημένο)	[19] Προεξόφληση	[70] Λογικός κανόνας 5	[30] Λήξη χρόνου SL 0
[3425] Ανάγνωση PCD 5 για εφαρμογή	[1] Ενεργοποιημένο	[20] Συναγερμός (σφάλμα)	[71] Λήξη χρόνου SL 3	[31] Λήξη χρόνου SL 1
[3426] Ανάγνωση PCD 6 για εφαρμογή	*[0] Disabled (Απενεργοποιημένο)	[21] Συναγερμός (κλείδωμα σφάλματος)	[72] Λήξη χρόνου SL 4	[32] Λήξη χρόνου SL 2
[3427] Ανάγνωση PCD 7 για εφαρμογή	[1] Ενεργοποιημένο	[22] Κύκλωμα σύγκρισης 0	[73] Λήξη χρόνου SL 5	[33] Ψηφιακή είσοδος DI18
[3428] Ανάγνωση PCD 8 για εφαρμογή	[0] Disabled (Απενεργοποιημένο)	[23] Συγκριτής 1	[74] Λήξη χρόνου SL 6	[34] Ψηφιακή είσοδος DI19
[3429] Ανάγνωση PCD 9 για εφαρμογή	[1] Ενεργοποιημένο	[24] Συγκριτής 2	[83] Σπασμ. ιμάντας	[35] Ψηφιακή είσοδος DI27
[3430] Ανάγνωση PCD 10 για εφαρμογή	[0] Disabled (Απενεργοποιημένο)	[25] Συγκριτής 3	[13-03] Επαναφορά του SLC	[36] Ψηφιακή είσοδος DI29
[3450] Πραγματική θέση	[0] Disabled (Απενεργοποιημένο)	[26] Λογικός κανόνας 0	[40] Όχι επαναφορ. του SLC	[39] Εντολή εκκίνησης
[3456] Σφάλμα παρακολούθησης	[1] Ενεργοποιημένο	[27] Λογικός κανόνας 1	[1] Επαναφορ. του SLC	[42] Σφάλμα αυτόματης επαναφοράς
12-23 Μεγέθος εγγραφής διαμόρφωσης δεδομένων επεξεργασίας	12-89 Διαφανής υποδοχή θύρας διαύλου	[28] Λογικός κανόνας 2	13-1* Συγκριτές	[50] Συγκριτής 4
8 - 32 *16	0 - 65535 *4000	[29] Λογικός κανόνας 3	[51] Συγκριτής 5	[51] Συγκριτής 5
12-24 Μεγέθος ανάγνωσης διαμόρφωσης δεδομένων επεξεργασίας	12-9* Προηγμένη υπηρεσία Ethernet	[33] Ψηφιακή είσοδος DI18	[60] Λογικός κανόνας 4	[60] Λογικός κανόνας 4
8 - 32 *16	12-90 Διάγνωση καλωδίου	[34] Ψηφιακή είσοδος DI19	[61] Επιθύμητη τιμή %	[61] Λογικός κανόνας 5
12-28 Αποθήκευση τιμών δεδομένων	[0] Off	[36] Ψηφιακή είσοδος DI29	[2] Ανάδραση %	[70] Λήξη χρόνου SL 3
[0] Off	[1] Ενεργοποιημένο	[39] Εντολή εκκίνησης	[3] Ταχύτητα κινητήρα	[71] Λήξη χρόνου SL 4

0 - 255 *0	16-01	Τιμή αναφοράς [Μονάδα]	-4999 - 4999	Μονάδα ελέγχου διεργασίας *0	Μονάδα ελέγχου διεργασίας	16-95	Εξωτ. Λέξη περιγραφής κατάστασης 2	0 - 0xFFFFFFFUL *0	21-20	Εξωτ. Κανον./Αντίστρ. έλεγχος 1
-32767 - 32767 *0	16-31	Αιτία εσωτερικού σφάλματος	-4999 - 4999	Μονάδα αναφοράς ανάδρασης *0	Μονάδα αναφοράς ανάδρασης	16-97	Λέξη περιγραφής συναγεμίου 3	0 - 0xFFFFFFFUL *0	21-21	Εξωτ. αναλογική απολαβή 1
15-4* Ταυτοποίηση μετατροπέα συχνότητας	16-02	Επιθυμητή τιμή [%]	-200 - 200 *0 *0 %			16-98	Λέξη περιγραφής προεidoποίησης 3	0 - 0xFFFFFFFUL *0	21-22	Εξωτ. χρ. ολόκληρ. 1
15-40	16-03	Λέξη περιγραφής κατάστασης	-30000 - 30000	RPM *0	RPM	16-98	Λέξη περιγραφής προεidoποίησης 3	0 - 4294967295 *0	21-22	Εξωτ. χρ. ολόκληρ. 1
15-41	16-04	Τριμήνα ισχύος	0 - 65535 *0			18-6*	Εισοδοί & Έξοδοι			
15-42	16-05	Voltage (Τάση)	-200 - 200 *0 *0 %			16-60	Ψηφιακή εισοδος			
15-43	16-09	Κοινή Ενδειξη	0 - 9999	Μονάδα κοινής ένδειξης *0		16-61	Ρύθμιση ακροδέκτη 53			
15-44	16-10	Επιθυμητός κωδικός τύπου	0 - 41 *0			[1]	Τρόπος λειτουργίας τάσης			
15-45	16-11	Πραγματική συμβολοσειρά κωδικού τύπου	0 - 40 *0			[6]	Ψηφιακή εισοδος			
15-46	16-12	Αρ. παραγγελίας ρυθμιστή στροφών	0 - 1000	hp *0	hp	16-62	Αναλογική εισοδος 53			
15-48	16-13	Αρ. αναν. LCP	0 - 1000	hp *0	hp	16-63	Ρύθμιση ακροδέκτη 54			
15-49	16-14	Κάρτα ισχύος κωδικού λογισμικού	0 - 65535	V *0	V	[0]	Τρόπος λειτουργίας έντασης ρεύματος			
15-50	16-15	Κάρτα ισχύος κωδικού λογισμικού	0 - 65535	V *0	V	[1]	Τρόπος λειτουργίας τάσης			
15-51	16-16	Σειριακός αριθμός ρυθμιστή στροφών	0 - 65535	% *0	%	16-64	Αναλογική εισοδος 54			
15-52	16-17	Πληροφορίες OEM	-30000 - 30000	Nm *0	Nm	16-65	Αναλογική έξοδος 42 [mA]			
15-53	16-18	Σειριακός αριθμός κάρτας ισχύος	0 - 100	% *0	%	16-66	Ψηφιακή έξοδος			
15-57	16-20	Έκδοση αρχείου	0 - 255 *0			16-67	Εισοδος παλμού 29 [Hz]			
15-59	16-22	Όνομα αρχείου	0 - 16 *0			16-68	Εισοδος παλμού 33 [Hz]			
15-6* Στοιχεία πρ. εξομ.	16-22	Ροπή [%]	-200 - 200 *0 *0 %			16-69	Παλμική έξοδος 27 [Hz]			
15-60	16-30	Προαιρετικό εξάρτημα τοποθετημένο εξαρτήματος	0 - 30	*Ανάλογα με το μέγεθος		16-71	Έξοδος ρελέ			
15-61	16-33	Έκδοση λογισμικού προαιρετικού εξαρτήματος	0 - 10000	kW *0	kW	16-72	Μετρητής A			
15-70	16-34	Προαιρετικός εξοπλισμός στην υποδοχή A	-128 - 127	*C *0	*C	16-73	Μετρητής B			
15-71	16-35	Έκδοση λογισμικού εξομ. υποδοχής A	0 - 255	% *0	%	16-74	Μετρητής C			
15-9* Πληροφορίες	16-36	Όνομ. Ένταση ρεύματος Ρεύμα	0 - 65535	A *0	A	16-82	Τοπικός διαυλος REF 1			
15-92	16-37	Καθιερωμένες παράμετροι	0 - 2000 *0			16-80	Τοπικός διαυλος CTW 1			
15-97	16-38	Τύπος εφαρμογής	0 - 2000			16-82	Τοπικός διαυλος REF 1			
15-98	16-39	Ταυτοποίηση μετατροπέα συχνότητας	0 - 56 *0			16-84	Επιλογή επικοινωνίας STW			
15-99	16-50	Μεταεδομένα παραμέτρων	0 - 9999 *0			16-85	Θύρα FC CTW 1			
16-6* Ενδείξεις δεδομένων	16-52	Ανάδραση [Μονάδα]	0 - 65535 *0			16-86	Θύρα FC REF 1			
16-0*	16-00	Λέξη ελέγχου	0 - 65535 *0			16-9*	Ένδειξη διάγνωσης			

10

0,05 - 1 s *0,10 s	33-04	Συμπεριφορά επιστροφής στην αρχική θέση	34-30	Ανάγνωση PCD 10 για εφαρμογή	[4]	Θετικό όριο λογισμικού
31-**- ΕΙΔΙΚΗ ΕΠΙΛΟΓΗ				0 - 65535 *0	[5]	Αρνητικό όριο λογισμικού
31-4* Μονάδα μνήμης			34-5* Δεδομένα επεξεργασίας		[7]	Όριο φθοράς πέδησης
31-40 Λειτουργία μονάδας μνήμης	[1]	Ανάσπαση κίνηση χωρίς δείκτη	34-50 Πραγματική θέση		[8]	Γρήγορη διακοπή
[0] Disabled (Απεργολογημένο)	[3]	Προβδ. χωρίς δείκτη	-1073741824 - 1073741824 *0		[9]	Σφάλμα PID πολύ μεγάλο
*[1] Only Allow Download (Επιτρέπεται μόνο η λήψη)	33-41	Χειρισμός ορίων	34-56 Σφάλμα παρακολούθησης		[12]	Αναστρ. λειτουργία
[2] Only Allow Upload (Επιτρέπεται μόνο η ανφόρτωση)	33-42	Θετικό όριο λογισμικού	37-**- Ρυθμίσεις εφαρμογής		[13]	Κανον. λειτουργία
[3] Επιτρέπεται και η λήψη και η μεταφόρτωση		Θετικό όριο λογισμικού ενεργό	37-0* Λειτουργία εφαρμογής		[20]	Δεν είναι δυνατή η εύρεση της αρχικής θέσης
31-41 Πληροφορίες MM	[0]	Ανεργό	*[0] Τρόπος λειτουργίας ρυθμιστή στρωφών	37-19		Θέση Μέγος δείκτης
31-42 Διαμόρφωση πρόσβασης μονάδας μνήμης	[1]	Ενεργό	[2] Έλεγχος θέσης	0 - 255 *0		
[0] Καμία ενέργεια	33-44	Θετικό όριο λογισμικού ενεργό	37-1 Έλεγχος θέσης			
[1] Ρύθμιση MM σε μόνο για ανάγνωση	[0]	Ανεργό	37-01 Θέση Πηγής ανόδρασης			
[2] Ρύθμιση MM σε εγγραφή και ανάγνωση	33-47	Παράθυρο θέσης στόχου	*[0] Παλμογεννήτρια 24 V			
32-**- Βασικές ρυθμίσεις ελέγχου κίνησης			37-02 Θέση Στόχου			
32-1* Μονάδα χρήστη			1 - 10000 *512			
32-11 Παρανομαστική μονάδα χρήστη	[0]	Ανεργό	37-03 Θέση Τύπου			
32-12 Αριθμητική μονάδα χρήστη	[1]	Ενεργό	[0] Απόλυτη			
1 - 65535 *1	34-0* Παράμ. Εγγρ. PCD		[1] Σχετική			
1 - 65535 *1	34-01 Εγγραφή PCD 1 για εφαρμογή		37-04 Θέση Ταχύτητα			
	0 - 65535 *0		1 - 30000 RPM *100 RPM			
	34-02 Εγγραφή PCD 2 για εφαρμογή		37-05 Θέση Χρόνος ανόδου			
	0 - 65535 *0		50 - 100000 ms *5000 ms			
	34-03 Εγγραφή PCD 3 για εφαρμογή		37-06 Θέση Χρόνος επιβράδυνσης			
	0 - 65535 *0		50 - 100000 ms *5000 ms			
	34-04 Εγγραφή PCD 4 για εφαρμογή		37-07 Θέση Έλεγχος αυτόματης πέδησης			
	0 - 720 h *720 h		[0] Απεργολογή			
	32-1* Μονάδα χρήστη		[1] Ενεργολογή			
	32-11 Παρανομαστική μονάδα χρήστη		37-08 Θέση Διατήρηση καθυστέρησης			
	1 - 65535 *1		0 - 10000 ms *0 ms			
	32-12 Αριθμητική μονάδα χρήστη		37-09 Θέση Καθυστέρηση ελεύθερης κίνησης			
	1 - 65535 *1		0 - 1000 ms *200 ms			
	32-6* PID		37-10 Θέση Καθυστέρηση πέδησης			
	32-67 Μέγ. ανεκτό σφάλμα θέσης		0 - 1000 ms *200 ms			
	1 - 2147483648 *2000000		37-11 Θέση Όριο φθοράς πέδησης			
	32-8* Ταχύτητα και Επιτάχυνση		0 - 1073741824 *0			
	32-80 Μέγιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα		37-12 Θέση Διάταξη επαναφ. PID			
	1 - 30000 RPM *1500 RPM		[0] Απεργολογή			
	32-81 Χρόνος γραμμικής μεταβολής		[1] Ενεργολογή			
	γρήγορος διακοπής ελέγχου κίνησης		37-13 Θέση Σφραγιστήρας εξόδου PID			
	50 - 3600000 ms *1000 ms		1 - 10000 *1000			
	33-0* Επαναφορά κίνησης		37-14 Θέση Έλεγχος Πηγής			
	33-00 Λειτουργία επιστροφής στην αρχική θέση		[0] Di			
	*[0] Μη εξαναγκασμένη		[1] Τοπικός διάυλος επικοινωνίας			
	[1] Εξαναγκασμένη χειροκίνητη επιστροφή στην αρχική θέση		37-15 Θέση Μπλοκ κατεύθυνσης			
	[2] Εξαναγκασμένη αυτόματη επιστροφή στην αρχική θέση		[0] Χωρίς φραγή			
	33-01 Μετατόπιση αρχικής θέσης		[1] Φραγή αναστροφής			
	-1073741824 - 1073741824 *0		[2] Φραγή προώθησης			
	33-02 Χρόνος γραμμικής μεταβολής αρχικής θέσης		37-17 Θέση Συμπεριφορά σφάλματος ελέγχου			
	1 - 1000 ms *10 ms		[0] Γραμμική μεταβολή μείωσης & πείδηση			
	33-03 Ταχύτητα επιστροφής στην αρχική θέση		[1] Απευθείας πέδηση			
	-1500 - 1500 RPM *100 RPM		37-18 Θέση Αιτία σφάλματος ελέγχου			
			[0] Κανένα σφάλμα			
			[1] Απαιτείται επιστροφή στην αρχική θέση			
			[2] Θετικό όριο υλικού			
			[3] Αρνητικό όριο υλικού			

Ευρετήριο

A		Βοηθητικός εξοπλισμός.....	24
AMA με T27 συνδεδεμένο.....	49	Βραχυκυκλωτήρας.....	21
E		Γ	
EMC.....	65	Γειωμένο τρίγωνο.....	19
Εξωτερική εντολή.....	5	Γείωση	
I		Καλώδιο γείωσης.....	13
IEC 61800-3.....	19, 65	Σύνδεση με τη γείωση.....	24
P		Γείωση.....	17, 18, 24, 25
PELV.....	51, 68	Γρήγορο μενού.....	28, 32, 33
S		Δ	
SIL2.....	6	Διάκενο ψύξης.....	24
SILCL του SIL2.....	6	Διακόπτης απόζευξης.....	25
STO		Διαμοιρασμός φορτίων.....	7
Απενεργοποίηση.....	45	Διατομή.....	66
Αυτόματη επανεκκίνηση.....	45, 46	Δίκτυο EP.....	5, 18
Δοκιμή θέσης σε λειτουργία.....	46	Δίκτυο ρεύματος	
Ενεργοποίηση.....	45	Voltage (Τάση).....	32
Συντήρηση.....	47	Δεδομένα παροχής.....	62
Τεχνικά δεδομένα.....	48	Τροφοδοσία (L1/N, L2/L, L3).....	64
Χειροκίνητη επανεκκίνηση.....	45, 46	Δομή μενού.....	33
A		Δόνηση.....	10
Αγείωτο τρίγωνο.....	19	Δρομολόγηση καλωδίου.....	24
Αγωγήμη.....	24	E	
Ακούσια εκκίνηση.....	7, 53	Εγκατάσταση.....	24
Ακροδέκτες		Εγκατάσταση με συμμόρφωση EMC.....	13
Ακροδέκτης εξόδου.....	25	Εγκατάσταση πλευρά με πλευρά.....	10
Ακροδέκτης σήματος ελέγχου.....	33, 57	Ε	
Αν. βρόχος.....	68	Έγκριση και πιστοποίηση.....	6
Ανάδραση.....	24	E	
Ανάδραση συστήματος.....	4	Είσοδοι	
Ανακύκλωση.....	6	Αναλογική είσοδος.....	66
Ανύψωση.....	10	Είσοδος παλμού.....	67
Απαίτηση διάκενου.....	10	Ψηφιακή είσοδος.....	66
Αποθήκευση.....	10	Είσοδος	
Απομακρυσμένη εντολή.....	4	Ακροδέκτης.....	18, 25
Αριθμητική οθόνη.....	26	Ισχύς.....	5, 18, 24, 25
Ασφάλεια.....	8, 13, 24, 69	Ισχύς εισόδου.....	13
Ασφαλειοδιακόπτης.....	24	Καλωδίωση ισχύος εισόδου.....	24
Αυτόματη λειτουργία ενεργοποιημένη.....	33, 38	Ρεύμα.....	18
B		Τάση εισόδου.....	25
Βασικό μενού.....	30, 33	Είσοδος εναλλασσόμενου ρεύματος.....	5, 18
		Εκκίνηση.....	35

Έ	Κινητήρας	65
Έλεγχος	Απόδοση κινητήρα.....	65
Ακροδέκτης σήματος ελέγχου.....	Δεδομένα.....	37
Καλωδίωση.....	Δεδομένα κινητήρα.....	35
Χαρακτηριστικό.....	Θερμική προστασία κινητήρα.....	6
Έλεγχος μηχανικής πέδης.....	Ισχύς κινητήρα.....	13, 32
	Καλώδιο κινητήρα.....	13, 17
	Κατάσταση.....	4
	Περιστροφή.....	37
	Προστασία.....	4
	Ρεύμα.....	5, 37
	Ρεύμα κινητήρα.....	32
	Κλάση ενεργειακής απόδοσης.....	65
	Κυματομορφή EP.....	5
Ε	Λ	
Ενεργειακή απόδοση.....	Λίστα προειδοποιήσεων και συναγεμών.....	57
Εντολή λειτουργίας.....		
Εξειδικευμένο προσωπικό.....		
Εξισορρόπηση δυναμικού.....		
Έ	Μ	
Έξοδοι	Μέγεθος καλωδίου.....	17
Αναλογική έξοδος.....	Μέγεθος καλωδίων.....	13
Ψηφιακή έξοδος.....	Μεταβατική προστασία.....	5
Έξοδοι ρελέ.....	Μεταβατικό φαινόμενο ριπής.....	14
	Μήκος καλωδίου.....	66
	Μονωμένο δίκτυο ρεύματος.....	19
	Μόνωση παρεμβολής.....	24
Ε	Ο	
Εξωτερικός ελεγκτής.....	Οδηγία απόρριψης.....	6
Επ.δικ.	Οριζόντια τοποθέτηση.....	11
Αρχείο καταγραφής σφαλμάτων.....		
Επαναφορά.....		
32, 33, 35, 53		
Επαναφορά των παραμέτρων στις εργοστασιακές ρυθμίσεις		
Διαδικασία.....		
Χειροκίνητη διαδικασία.....		
Επίπεδο τάσης.....		
Επισκευή.....		
Η	Π	
Ηλεκτροπληξία.....	Περιβάλλον εγκατάστασης.....	10
	Περιστροφή παλμογεννήτριας.....	38
	Πινακίδα στοιχείων.....	9
	Πίσω πλάκα.....	10
	Πλήκτρο λειτουργίας.....	26, 32
	Πλήκτρο μενού.....	26, 32, 33
	Πλήκτρο πλοήγησης.....	26, 32, 33
	Προαιρετικός εξοπλισμός.....	25
	Προγραμματισμός.....	21, 33, 34
	Προδιαγραφή.....	23
	Προεπιλεγμένη ρύθμιση.....	34
	Προοριζόμενη χρήση.....	4
	Πρόσθετοι πόροι.....	4
	Προστασία από υπερένταση.....	13
	Προστασία κυκλώματος διακλάδωσης.....	69
	Πρότυπο και συμμόρφωση για την STO.....	6
Θ		
Θερμική προστασία.....		
Θερμίστορ.....		
Θωρακισμένο καλώδιο.....		
Ι		
Ιστορικό σφαλμάτων.....		
Κ		
Καλωδίωση ισχύος εξόδου.....		
Κάρτα ελέγχου		
Απόδοση.....		
Έξοδος +10 V ΣΡ.....		
Έξοδος 24 V DC.....		
Σειριακή επικοινωνία RS485.....		
Σειριακή επικοινωνία USB.....		

Ρ

Ρελέ πελάτη.....	46
Ρεύμα διαρροής.....	8, 13
Ρεύμα εξόδου.....	67
Ροπή	
Χαρακτηριστικό ροπής.....	65
Ροπή σύσφιξης ακροδεκτών.....	69
Ρυθμίσεις.....	38

Σ

Σειριακή επικοινωνία	
Σειριακή επικοινωνία.....	23, 33, 53, 68
Σειριακή επικοινωνία USB.....	68
Συμβάσεις.....	75
Σύμβολο.....	75
Σύνδεση ισχύος.....	13
Συνεχές ρεύμα (DC).....	5
Συνθήκες χώρου.....	65
Συντελεστής ισχύος.....	5, 24
Συντήρηση.....	53
Σύντμηση.....	75

Τ

Τάση τροφοδοσίας.....	25, 68
Τιμή αναφοράς.....	32
Τιμή αναφοράς ταχύτητας.....	38, 49
Τοπικός έλεγχος.....	33
Τοποθέτηση.....	10, 24

Υ

Υποβιβασμός.....	65
Υψηλή τάση.....	7, 25

Φ

Φίλτρο RFI.....	19
-----------------	----

Χ

Χειροκίνητο ενεργό.....	33
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
Ulsnaes 1
DK-6300 Graasten
vlt-drives.danfoss.com

