ENGINEERING TOMORROW

Οδηγός λειτουργίας

VLT® AQUA Drive FC 202

110–400 kW, Μεγέθη περιβλημάτων D1h–D8h

www.DanfossDrives.com

ENGINEERING
TOMORROW

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-202XYYYZZ**********

Character X: N or P
Character YYY: K25, K37, K55, K75, 1K1, 1K5, 2K2, 3K0, 3K7, 4K0, 5K5, 7K5, 11K, 15K, 18K, 22K, 30K, 37K, 45K, 55K, 75K, 90K, 110, 132, 150, 160, 200, 250, 315, 355, 400, 450, 500, 560, 630, 710, 800, 900, 1M0, 1M2, 1M4
Character ZZ: S2, S4, T2, T4, T6, T7
* may be any number or letter indicating drive options which do not impact this DoC.
The meaning of the 39 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

Classified as Business

For products including available Safe Torque Off (STO) function according to unit typecode on the nameplate: **T or U at character 18 of the typecode.**

Machine Directive 2006/42/EC

EN/IEC 61800-5-2:2007 (Safe Stop function conforms with STO – Safe Torque Off, SIL 2 Capability)	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements – Functional

Other standards considered:

EN ISO 13849-1:2015 (Safe Stop function, PL d (MTTFd=14000 years, DC=90%, Category 3)	Safety of machinery - Safety-related parts of control systems - Part 1: General principles for design
EN/IEC 61508-1:2011, EN/IEC 61508-2:2011 (Safe Stop function, SIL 2 (PFH = 1E-10/h, 1E-8/h for specific variants, PFD = 1E-10, 1E-4 for specific variants, SFF>99%, HFT=0))	Functional safety of electrical/electronic/ programmable electronic safety-related systems Part 1: General requirements Part 2: Requirements for electrical/ electronic / programmable electronic safety-related systems
EN/IEC 62061:2005 + A1:2013 (Safe Stop function, SILCL 2)	Safety of machinery - Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems
EN/IEC 60204-1:2006 + A1:2009 (Stop Category 0)	Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements

For products including ATEX option, it requires STO function in the products. The products can have the VLT PTC Thermistor Card MCB112 installed from factory **(2 at character 32 in the typecode)**, or it can be separately installed as an additional part.

2014/34/EU - Equipment for explosive atmospheres (ATEX)

Based on EU harmonized standard:

EN 50495: 2010	Safety devices required for safe functioning of equipment with respect to explosion risks.

Notified Body:
PTB Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Bundesallee 100, 38116 Braunschweig,
has assessed the conformity of the "ATEX certified motor thermal protection systems" of Danfoss FC VLT Drives with Safe Torque Off function and has issued the certificate PTB 14 ATEX 3009.

Περιεχόμενα

1 Εισαγωγή 4

1.1 Σκοπός του εγχειριδίου 4
1.2 Πρόσθετοι πόροι 4
1.3 Έκδοση τεκμηρίωσης και λογισμικού 4
1.4 Εγκρίσεις και πιστοποιήσεις 4
1.5 Απόρριψη 4

2 Ασφάλεια 5

2.1 Σύμβολα ασφάλειας 5
2.2 Εξειδικευμένο προσωπικό 5
2.3 Μέτρα ασφαλείας 5

3 Επισκόπηση προϊόντος 8

3.1 Προοριζόμενη χρήση 8
3.2 Ονομαστικές τιμές ισχύος, Βάρος και Διαστάσεις 8
3.3 Εσωτερική όψη του μετατροπέα συχνότητας D1h 10
3.4 Εσωτερική όψη του μετατροπέα συχνότητας D2h 11
3.5 Όψη ραφιού ελέγχου 12
3.6 Εκτεταμένες επιλογές περιβλήματος 13
3.7 Τοπικός πίνακας ελέγχου (LCP) 15
3.8 Μενού LCP 17

4 Μηχανολογική εγκατάσταση 19

4.1 Παρεχόμενα εξαρτήματα 19
4.2 Απαιτούμενα εργαλεία 19
4.3 Αποθήκευση 20
4.4 Περιβάλλον λειτουργίας 20
4.5 Απαιτήσεις εγκατάστασης και ψύξης 21
4.6 Ανύψωση μετατροπέα συχνότητας 22
4.7 Στερέωση μετατροπέα συχνότητας 23

5 Ηλεκτρική εγκατάσταση 27

5.1 Οδηγίες ασφαλείας 27
5.2 Εγκατάσταση με συμμόρφωση EMC 27
5.3 Σχηματικό διάγραμμα καλωδίωσης 30
5.4 Σύνδεση στη γείωση 31
5.5 Σύνδεση κινητήρα 33
5.6 Σύνδεση δικτύου EP 35
5.7 Σύνδεση ακροδεκτών αναδημιουργίας/διαμοιρασμού φορτίου 37
5.8 Διαστάσεις ακροδέκτη 39

 Danfoss A/S © 09/2018 Με την επιφύλαξη κάθε δικαιώματος.

5.9 Καλωδίωση ελέγχου 67

6 Λίστα ελέγχου πριν από την εκκίνηση 72

7 Θέση σε λειτουργία 74

7.1 Εφαρμογή ισχύος 74

7.2 Προγραμματισμός μετατροπέα συχνότητας 74

7.3 Δοκιμή πριν την εκκίνηση του συστήματος 76

7.4 Εκκίνηση συστήματος 77

7.5 Ρύθμιση παραμέτρων 77

8 Παραδείγματα διαμόρφωσης καλωδίωσης 79

8.1 Διαμόρφωση καλωδίωσης για την αυτόματη προσαρμογή κινητήρα (AMA) 79

8.2 Διαμορφώσεις καλωδίωσης για την Αναλογική αναφορά ταχύτητας 79

8.3 Διαμόρφωση καλωδίωσης για την έναρξη/διακοπή 80

8.4 Διαμορφώσεις καλωδίωσης για την εξωτερική επαναφορά συναγερμού 81

8.5 Διαμόρφωση καλωδίωσης για την τιμή αναφοράς ταχύτητας με χρήση Χειροκίνη-του ποτενσιόμετρου 82

8.6 Διαμόρφωση καλωδίωσης για την Επιτάχυνση/επιβράδυνση 82

8.7 Διαμορφώσεις καλωδίωσης για τη σύνδεση δικτύου RS485 82

8.8 Διαμόρφωση καλωδίωσης για θερμίστορ κινητήρα 83

8.9 Διαμόρφωση καλωδίωσης για τη ρύθμιση ρελέ με Smart Logic Control 83

8.10 Διαμόρφωση καλωδίωσης για βυθιζόμενη αντλία 84

8.11 Διαμόρφωση καλωδίωσης για ελεγκτή διαδοχικών βαθμίδων 86

8.12 Διαμόρφωση καλωδίωσης για σταθερή αντλία μεταβαλλόμενης ταχύτητας 87

8.13 Διαμόρφωση καλωδίωσης για εναλλαγή οδηγήτριας αντλίας 87

9 Συντήρηση, διαγνωστικός έλεγχος και αντιμετώπιση προβλημάτων 88

9.1 Συντήρηση και Σέρβις 88

9.2 Πίνακας πρόσβασης στην ψύκτρα 88

9.3 Μηνύματα κατάστασης 89

9.4 Τύποι προειδοποιήσεων και συναγερμών 92

9.5 Λίστα προειδοποιήσεων και συναγερμών 92

9.6 Αντιμετώπιση προβλημάτων 105

10 Προδιαγραφές 108

10.1 Ηλεκτρικά δεδομένα 108

10.2 Τροφοδοσία ρεύματος 116

10.3 Δεδομένα εξόδου και ροπής κινητήρα 116

10.4 Συνθήκες χώρου 116

10.5 Προδιαγραφές καλωδίου 117

10.6 Είσοδος/έξοδος ελέγχου και Δεδομένα ελέγχου 117

10.7 Ασφάλειες και ασφαλειοδιακόπτες 120

10.8 Ροπές σύσφιξης συνδετήρων 122
10.9 Διαστάσεις περιβλήματος 123

11 Παράρτημα 158
11.1 Συντμήσεις και συμβάσεις 158
11.2 Προεπιλεγμένες ρυθμίσεις παραμέτρων: Διεθνείς/Βόρεια Αμερική 159
11.3 Δομή μενού παραμέτρων 159

Ευρετήριο 165

 Danfoss A/S © 09/2018 Με την επιφύλαξη κάθε δικαιώματος.

1

1 Εισαγωγή

1.1 Σκοπός του εγχειριδίου

Ο οδηγός λειτουργίας παρέχει πληροφορίες για την ασφαλή εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία των μετατροπέων συχνότητας VLT®.

Ο οδηγός λειτουργίας προορίζεται για χρήση από εξειδικευμένο προσωπικό. Διαβάστε και ακολουθήστε τον γρήγορο λειτουργίας για την ασφαλή και επαγγελματική χρήση της μονάδας. Επιδείξτε ιδιαίτερη προσοχή στις οδηγίες ασφαλείας και τις γενικές προειδοποιήσεις Φυλάξτε τον οδηγό λειτουργίας μαζί με το μετατροπέα συχνότητας.

Το VLT® είναι σήμα κατατεθέν.

1.2 Πρόσθετοι πόροι

Διατίθενται και άλλοι πόροι για την κατανόηση των προχωρημένων λειτουργιών και προγραμματισμού του μετατροπέα συχνότητας.

- Ο *Οδηγός προγραμματισμού* παρέχει περισσότερες λεπτομέρειες σχετικά με τη χρήση των παραμέτρων, καθώς και πολυάριθμα παραδείγματα εφαρμογών.
- Ο *Οδηγός σχεδίασης εφαρμογών* παρέχει αναλυτικές πληροφορίες σχετικά με τις δυνατότητες και τις λειτουργίες σχεδίασης συστημάτων ελέγχου κινητήρα.
- Οι οδηγίες παρέχουν πληροφορίες για τη λειτουργία με προαιρετικό εξοπλισμό.

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

1.3 Έκδοση τεκμηρίωσης και λογισμικού

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

Έκδοση τεκμηρίωσης	Παρατηρήσεις	Έκδοση λογισμικού
MG21A5xx	Αντικαθιστά το MG21A4xx	3.23

Πίνακας 1.1 Έκδοση τεκμηρίωσης και λογισμικού

1.4 Εγκρίσεις και πιστοποιήσεις

Πίνακας 1.2 Εγκρίσεις και πιστοποιήσεις

Διατίθενται περαιτέρω εγκρίσεις και πιστοποιήσεις. Επικοινωνήστε με την υπηρεσία ή το συνεργάτη της Danfoss της περιοχής σας. Οι μετατροπείς συχνότητας τάσης 525–690 V φέρουν πιστοποίηση UL μόνο για τα 525–600 V.

Ο μετατροπέας συχνότητας είναι σύμφωνος με τις απαιτήσεις UL 61800-5-1 σχετικά με τη διατήρηση θερμικής μνήμης. Για περισσότερες πληροφορίες, ανατρέξτε στην ενότητα *Θερμική προστασία κινητήρα* στον *Οδηγό σχεδίασης εφαρμογών* του συγκεκριμένου προϊόντος.

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

ΟΡΙΟ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΕΞΟΔΟΥ

Λόγω των κανονισμών περί εξαγωγών, η συχνότητα εξόδου του μετατροπέα συχνότητας περιορίζεται στα 590 Hz. Για απαιτήσεις που υπερβαίνουν τα 590 Hz, επικοινωνήστε με τη Danfoss.

1.4.1 Συμμόρφωση με ADN

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 εφαρμογών*.

1.5 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 ασφάλειας

Στο παρόντα οδηγό 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 ρυθμιστή στροφών 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. Η εγκατάσταση και η λειτουργία του εξοπλισμού πρέπει να εκτελείται μόνο από εξουσιοδοτημένο 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.

Το εξουσιοδοτημένο προσωπικό είναι το πιστοποιημένο προσωπικό που έχει εκπαιδευτεί από την Danfoss στην τεχνική συντήρηση των προϊόντων της Danfoss.

2.3 Μέτρα ασφαλείας

⚠ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

ΥΨΗΛΗ ΤΑΣΗ

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

- **Μόνο εξουσιοδοτημένο προσωπικό επιτρέπεται να εκτελεί την εγκατάσταση, εκκίνηση και συντήρηση των μετατροπέων 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 ή LOP, μέσω απομακρυσμένης λειτουργίας με χρήση Λογισμικό ρύθμισης MCT 10 ή μετά από την εκκαθάριση μιας συνθήκης σφάλματος.

Προς αποφυγή της ακούσιας εκκίνησης του κινητήρα:

- **Πατήστε [Off/Reset] στο LCP, προτού προγραμματίσετε παραμέτρους.**
- **Αποσυνδέστε το ρυθμιστή στροφών από το δίκτυο ρεύματος.**
- **Συνδέστε και συναρμολογήστε πλήρως το ρυθμιστή στροφών, τον κινητήρα και τυχόν χρησιμοποιούμενο εξοπλισμό, πριν τη σύνδεση του ρυθμιστή στροφών στο δίκτυο ΕΡ, την τροφοδοσία ρεύματος ΣΡ ή το διαμοιρασμό φορτίου.**

 Danfoss A/S © 09/2018 Με την επιφύλαξη κάθε δικαιώματος.

2

⚠ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

ΧΡΟΝΟΣ ΕΚΦΟΡΤΙΣΗΣ

Ο μετατροπέας συχνότητας περιέχει πυκνωτές ζεύξης συνεχούς ρεύματος, οι οποίοι παραμένουν φορτισμένοι, ακόμη και 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 δικτύου EP 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 είναι 20 λεπτά.**
- **Πριν την εκτέλεση οποιασδήποτε εργασίας τεχνικής συντήρησης ή επισκευής, χρησιμοποιήστε κατάλληλη διάταξη μέτρησης τάσης για να διασφαλίσετε την πλήρη εκφόρτιση των πυκνωτών.**

⚠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, εκκίνηση και συντήρηση του μετατροπέα συχνότητας.**
- **Βεβαιωθείτε ότι οι ηλεκτρικές εργασίες εκτελούνται σε συμμόρφωση προς τους εθνικούς και τοπικούς κανονισμούς περί ηλεκτρισμού.**
- **Ακολουθήστε τις διαδικασίες που αναφέρονται στον παρόντα οδηγό.**

⚠ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

ΑΚΟΥΣΙΑ ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΗ ΚΙΝΗΤΗΡΑ ΕΛΕΥΘΕΡΗ ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΗ

Η ακούσια περιστροφή των κινητήρων μόνιμου μαγνήτη δημιουργεί τάσεις και μπορεί να φορτίσει τη μονάδα οδηγώντας σε θάνατο, σοβαρό τραυματισμό ή βλάβη στον εξοπλισμό.

- **Βεβαιωθείτε ότι οι κινητήρες μόνιμου μαγνήτη είναι μπλοκαρισμένοι προς αποφυγή ακούσιας περιστροφής.**

⚠ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΒΛΑΒΗΣ

Υπό συγκεκριμένες περιστάσεις, μια εσωτερική βλάβη μπορεί να προκαλέσει έκρηξη εξαρτήματος. Η μη διατήρηση του περιβλήματος σε κλειστή και κατάλληλα ασφαλισμένη κατάσταση μπορεί να οδηγήσει σε θάνατο ή σοβαρό τραυματισμό.

- **Μην χειρίζεστε το μετατροπέα συχνότητας με ανοικτή θύρα ή ενώ τα πλαίσια έχουν αφαιρεθεί.**
- **Διασφαλίστε ότι το περίβλημα έχει κλείσει και ασφαλίσει κατάλληλα κατά τη λειτουργία.**

⚠ΠΡΟΣΟΧΗ

ΘΕΡΜΕΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ

Ο μετατροπέας συχνότητας περιέχει μεταλλικά εξαρτήματα που παραμένουν θερμά, ακόμη και μετά την απενεργοποίηση του μετατροπέα συχνότητας. Η μη τήρηση του συμβόλου υψηλής θερμοκρασίας (κίτρινο τρίγωνο) στο μετατροπέα συχνότητας μπορεί να οδηγήσει σε σοβαρά εγκαύματα.

- **Επιδείξτε προσοχή στα εσωτερικά εξαρτήματα, όπως οι ζυγοί, τα οποία μπορεί να είναι υπερβολικά θερμά, ακόμη και μετά την απενεργοποίηση του μετατροπέα συχνότητας.**
- **Οι εξωτερικές επιφάνειες που φέρουν επισήμανση με το σύμβολο υψηλής θερμοκρασίας (κίτρινο τρίγωνο) είναι θερμές ενώ ο μετατροπέας συχνότητας βρίσκεται σε λειτουργία και αμέσως μετά την απενεργοποίησή του.**

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΘΩΡΑΚΙΣΗΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ

Διατίθεται προαιρετικός εξοπλισμός θωράκισης δικτύου ρεύματος για περιβλήματα με κλάση προστασίας IP21/IP54 (Τύπος 1/Τύπος 12). Η θωράκιση δικτύου ρεύματος είναι ένα κάλυμμα τοποθετημένο στο εσωτερικό του περιβλήματος για την προστασία από ακούσια επαφή με τους ακροδέκτες ισχύος, σύμφωνα με το πρότυπο BGV A2, VBG 4.

 Danfoss A/S © 09/2018 Με την επιφύλαξη κάθε δικαιώματος.

3 Επισκόπηση προϊόντος

3.1 Προοριζόμενη χρήση

Ο μετατροπέας συχνότητας είναι ένας ηλεκτρονικός ελεγκτής κινητήρα που μετατρέπει την είσοδο δικτύου τροφοδοσίας ΕΡ σε έξοδο ΕΡ μεταβλητής κυματομορφής. Η συχνότητα και η τάση της εξόδου ρυθμίζονται, ώστε να ελέγχεται η ταχύτητα ή η ροπή του κινητήρα. Ο μετατροπέας συχνότητας έχει σχεδιαστεί για τα εξής:

- Ρύθμιση της ταχύτητας του κινητήρα ως απόκριση στην ανάδραση συστήματος ή σε απομακρυσμένες εντολές από εξωτερικούς ελεγκτές.
- Παρακολούθηση του συστήματος και της κατάστασης του κινητήρα.
- Παροχή προστασίας υπερφόρτωσης κινητήρα.

Ο μετατροπέας συχνότητας έχει σχεδιαστεί για χρήση σε βιομηχανικά και εμπορικά περιβάλλοντα, σύμφωνα με τη νομοθεσία και τα πρότυπα της περιοχής. Ανάλογα με τη διαμόρφωση, ο μετατροπέας συχνότητας μπορεί να χρησιμοποιείται σε μεμονωμένες εφαρμογές ή να αποτελεί τμήμα ενός μεγαλύτερου συστήματος ή εγκατάστασης.

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

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

Προβλέψιμη αδόκιμη χρήση

Μην χρησιμοποιείτε το μετατροπέα συχνότητας σε εφαρμογές που δεν συμμορφώνονται με καθορισμένες συνθήκες και περιβάλλοντα λειτουργίας. Βεβαιωθείτε ότι η χρήση του συμμορφώνεται με τις συνθήκες που καθορίζονται στα *κεφάλαιο 10 Προδιαγραφές*.

3.2 Ονομαστικές τιμές ισχύος, Βάρος και Διαστάσεις

Για τα μεγέθη περιβλήματος και τις ονομαστικές τιμές ισχύος των μετατροπέων συχνότητας, ανατρέξτε στην ενότητα *Πίνακας 3.1*. Για περισσότερες διαστάσεις, ανατρέξτε στην *κεφάλαιο 10.9 Διαστάσεις περιβλήματος*.

Μέγεθος περιβλήματος		**D1h**	**D2h**	**D3h**	**D4h**	**D3h**	**D4h**
Ονομαστική ισχύς [kW]		**55–75 kW (200–240 V) 110–160 kW (380–480 V) 75–160 kW (525–690 V)**	**90–160 kW (200–240 V) 200–315 kW (380–480 V) 200–400 kW (525–690 V)**	**55–75 kW (200–240 V) 110–160 kW (380–480 V) 75–160 kW (525–690 V)**	**90–160 kW (200–240 V)200–315 kW (380–480 V) 200–400 kW (525–690 V)**	**Με ακροδέκτες διαμοιρασμού φορτίου και αναδημιουργίας[1)]**	
IP NEMA		21/54 Τύπος 1/12	21/54 Τύπος 1/12	20 Πλαίσιο	20 Πλαίσιο	20 Πλαίσιο	20 Πλαίσιο
Διαστάσεις αποστολής [χλστ. (ίντσες)]	Ύψος	587 (23)	587 (23)	587 (23)	587 (23)	587 (23)	587 (23)
	Πλάτος	997 (39)	1170 (46)	997 (39)	1170 (46)	1230 (48)	1430 (56)
	Βάθος	460 (18)	535 (21)	460 (18)	535 (21)	460 (18)	535 (21)
Διαστάσεις μετατροπέα συχνότητας [χλστ. (ίντσες)]	Ύψος	893 (35)	1099 (43)	909 (36)	1122 (44)	1004 (40)	1268 (50)
	Πλάτος	325 (13)	420 (17)	250 (10)	350 (14)	250 (10)	350 (14)
	Βάθος	378 (15)	378 (15)	375 (15)	375 (15)	375 (15)	375 (15)
Μέγιστο βάρος [kg (lb)]		98 (216)	164 (362)	98 (216)	164 (362)	108 (238)	179 (395)

Πίνακας 3.1 Ονομαστικές τιμές ισχύος, Βάρος και Διαστάσεις, Μέγεθος περιβλήματος D1h–D4h

1) Η αναδημιουργία, ο διαμοιρασμός φορτίου και επιλογές ακροδεκτών πέδης δεν είναι διαθέσιμες για τους μετατροπείς συχνότητας 200–240 V.

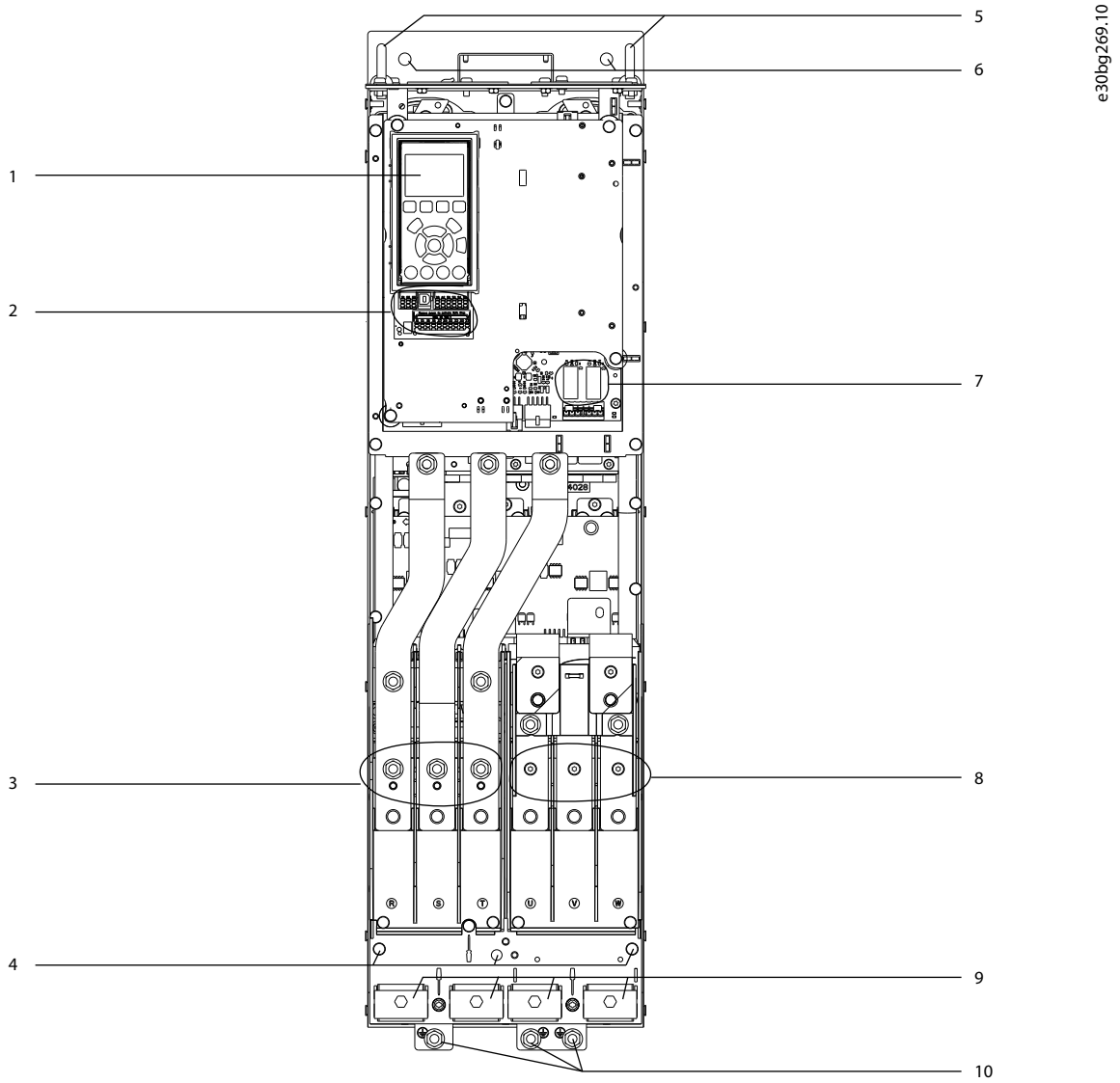
Μέγεθος περιβλήματος		D5h	D6h	D7h	D8h
Ονομαστική ισχύς [kW]		110–160 kW (380–480 V) 75–160 kW (525–690 V)	110–160 kW (380–480 V) 75–160 kW (525–690 V)	200–315 kW (380–480 V) 200–400 kW (525–690 V)	200–315 kW (380–480 V) 200–400 kW (525–690 V)
IP NEMA		21/54 Τύπος 1/12	21/54 Τύπος 1/12	21/54 Τύπος 1/12	21/54 Τύπος 1/12
Διαστάσεις αποστολής [χλστ. (ίντσες)]	Ύψος	1805 (71)	1805 (71)	2490 (98)	2490 (98)
	Πλάτος	510 (20)	510 (20)	585 (23)	585 (23)
	Βάθος	635 (25)	635 (25)	640 (25)	640 (25)
Διαστάσεις μετατροπέα συχνότητας [χλστ. (ίντσες)]	Ύψος	1324 (52)	1665 (66)	1978 (78)	2284 (90)
	Πλάτος	325 (13)	325 (13)	420 (17)	420 (17)
	Βάθος	381 (15)	381 (15)	386 (15)	406 (16)
Μέγιστο βάρος [kg (lb)]		449 (990)	449 (990)	530 (1168)	530 (1168)

Πίνακας 3.2 Ονομαστικές τιμές ισχύος, Βάρος και Διαστάσεις, Μέγεθος περιβλήματος D5h–D8h

 Danfoss A/S © 09/2018 Με την επιφύλαξη κάθε δικαιώματος.

3.3 Εσωτερική όψη του μετατροπέα συχνότητας D1h

Το *Εικόνα 3.1* παρουσιάζει τα εξαρτήματα D1h που σχετίζονται με την εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία. Το εσωτερικό του μετατροπέα συχνότητας D1h είναι παρόμοιο με αυτό των μετατροπέων D3h, D5h, και D6h. Οι μετατροπείς με τον προαιρετικό εξοπλισμό επαφέα περιέχουν επίσης ένα μπλοκ ακροδεκτών επαφέα (TB6). Για τη θέση του TB6, ανατρέξτε στο *κεφάλαιο 5.8 Διαστάσεις ακροδέκτη*.

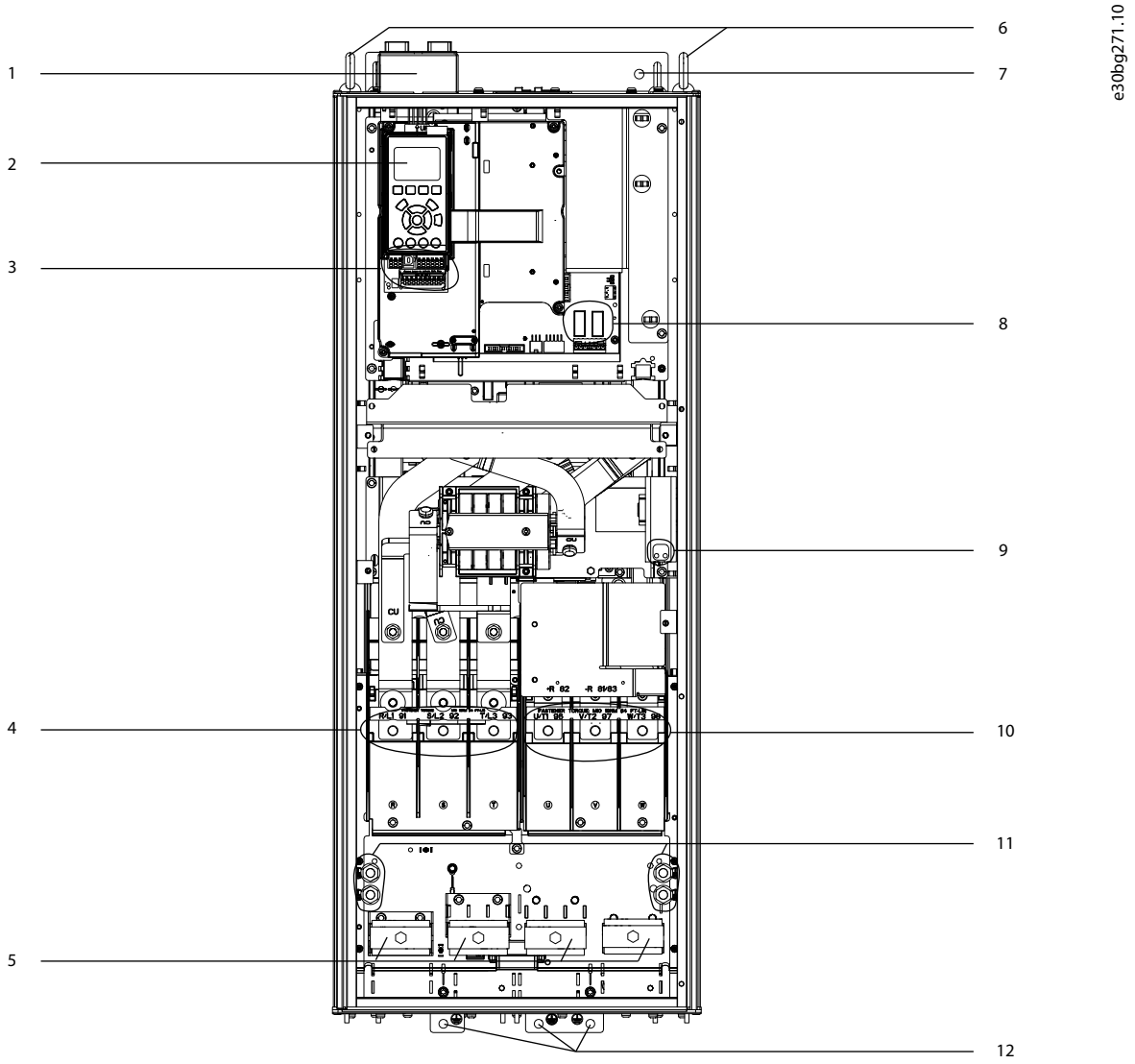


1	LCP (Τοπικός πίνακας ελέγχου)	6	Οπές στερέωσης
2	Ακροδέκτες σημάτων ελέγχου	7	Ρελέ 1 και 2
3	Ακροδέκτες εισόδου δικτύου ρεύματος 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)	8	Ακροδέκτες εξόδου κινητήρα 96 (U), 97 (V), 98 (W)
4	Ακροδέκτες γείωσης για IP21/54 (Τύπος 1/12)	9	Σφιγκτήρες καλωδίου
5	Δακτύλιος ανόρθωσης	10	Ακροδέκτες γείωσης για IP20 (Πλαίσιο)

Εικόνα 3.1 Εσωτερική όψη του μετατροπέα συχνότητας D1h (παρόμοιο με το D3h/D5h/D6h)

3.4 Εσωτερική όψη του μετατροπέα συχνότητας D2h

Το *Εικόνα 3.2* παρουσιάζει τα εξαρτήματα D2h που σχετίζονται με την εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία. Το εσωτερικό του μετατροπέα συχνότητας D2h είναι παρόμοιο με αυτό των μετατροπέων D4h, D7h, και D8h. Οι μετατροπείς με τον προαιρετικό εξοπλισμό επαφέα περιέχουν επίσης ένα μπλοκ ακροδεκτών επαφέα (TB6). Για τη θέση του TB6, ανατρέξτε στο *κεφάλαιο 5.8 Διαστάσεις ακροδέκτη*.



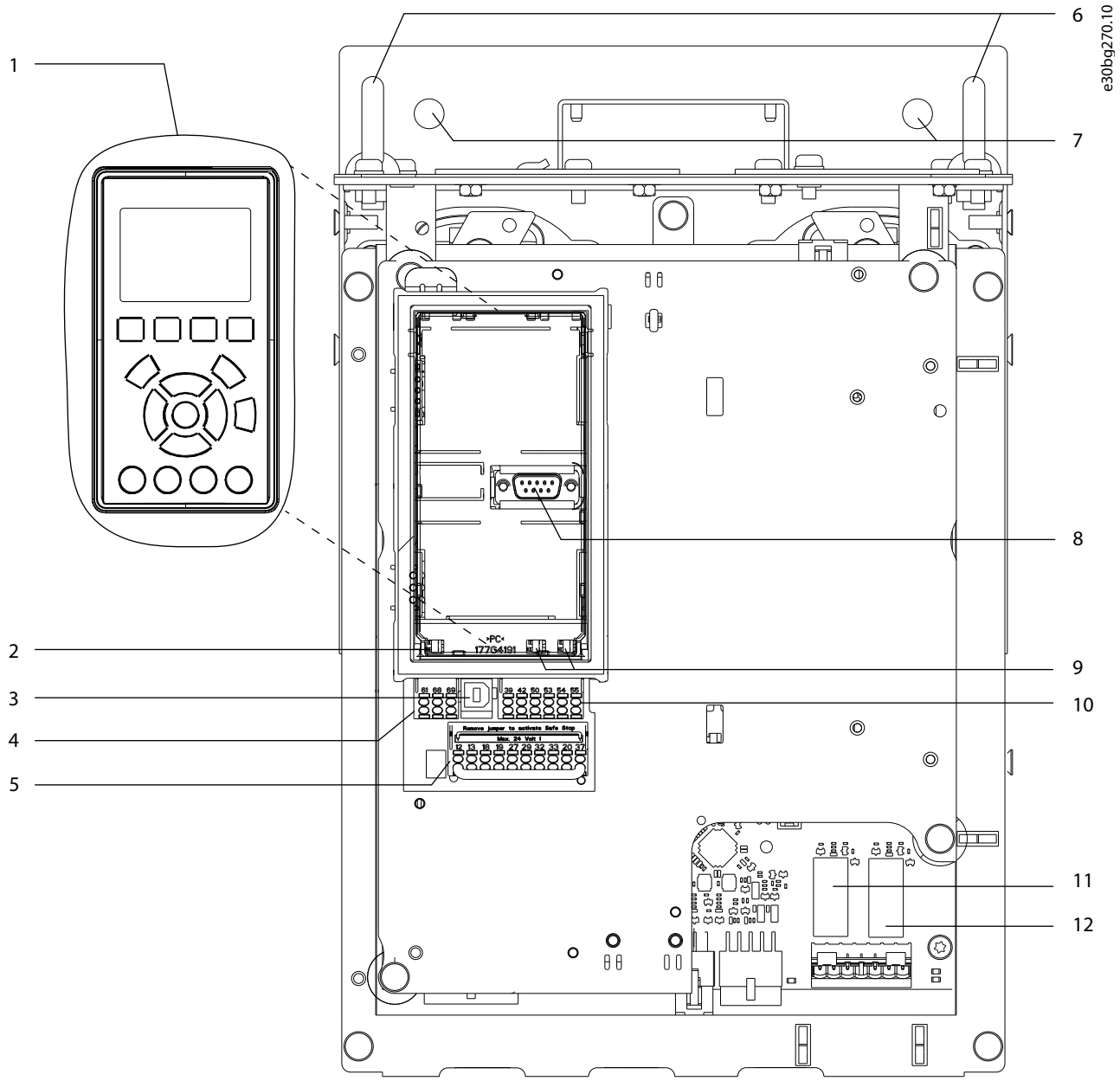
1	Κιτ εισόδου από το επάνω μέρος για τοπικό δίαυλο επικοινωνίας (προαιρετικό)	7	Οπή τοποθέτησης
2	LCP (Τοπικός πίνακας ελέγχου)	8	Ρελέ 1 και 2
3	Ακροδέκτες σημάτων ελέγχου	9	Μπλοκ ακροδεκτών για το θερμαντήρα χωρίς συμπύκνωση (προαιρετικό)
4	Ακροδέκτες εισόδου δικτύου ρεύματος 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)	10	Ακροδέκτες εξόδου κινητήρα 96 (U), 97 (V), 98 (W)
5	Σφιγκτήρες καλωδίου	11	Ακροδέκτες γείωσης για IP21/54 (Τύπος 1/12)
6	Δακτύλιος ανόρθωσης	12	Ακροδέκτες γείωσης για IP20 (Πλαίσιο)

Εικόνα 3.2 Εσωτερική όψη του μετατροπέα συχνότητας D2h (παρόμοιο με το D4h/D7h/D8h)

 Danfoss A/S © 09/2018 Με την επιφύλαξη κάθε δικαιώματος.

3.5 Όψη ραφιού ελέγχου

Το ράφι ελέγχου συγκρατεί το πληκτρολόγιο, που είναι γνωστό ως τοπικός πίνακας ελέγχου ή LCP. Το ράφι ελέγχου περιλαμβάνει επίσης τους ακροδέκτες σήματος ελέγχου, τα ρελέ και διάφορους συνδέσμους.



1	Τοπικός πίνακας ελέγχου (LCP)	7	Οπές στερέωσης
2	Διακόπτης τερματισμού RS485	8	Σύνδεσμος LCP
3	Σύνδεσμος USB	9	Αναλογικοί διακόπτες (A53, A54)
4	Σύνδεσμος τοπικού διαύλου επικοινωνίας RS485	10	Αναλογικός σύνδεσμος εισ./εξ.
5	Ψηφιακή Εισ/Εξ. και τροφοδοσία ρεύματος 24 V	11	Ρελέ 1 (01, 02, 03) στην κάρτα ισχύος
6	Δακτύλιοι ανύψωσης	12	Ρελέ 2 (04, 05, 06) στην κάρτα ισχύος

Εικόνα 3.3 Όψη ραφιού ελέγχου

3.6 Εκτεταμένες επιλογές περιβλήματος

Σε περίπτωση όπου ο μετατροπέας συχνότητας έχει παραγγελθεί με κάποιον από τον ακόλουθο προαιρετικό εξοπλισμό, παρέχεται με ένα προαιρετικό περίβλημα που περιέχει τα προαιρετικά εξαρτήματα.

- Τρανζίστορ πέδης.
- Αποζεύκτης δικτύου ρεύματος.
- Επαφέας.
- Αποζεύκτης δικτύου ρεύματος με επαφέα.
- Ασφαλειοδιακόπτης.
- Ακροδέκτες αναδημιουργίας.
- Ακροδέκτες διαμοιρασμού φορτίου.
- Ερμάριο καλωδίωσης μεγάλου μεγέθους.
- Κιτ πολλαπλών καλωδίων.

Εικόνα 3.4 απεικονίζει ένα παράδειγμα μετατροπέα συχνότητας με πίνακα προαιρετικού εξοπλισμού. Το *Πίνακας 3.3* περιέχει τις μεταβλητές για τον μετατροπέα συχνότητας που περιλαμβάνει αυτόν τον προαιρετικό εξοπλισμό.

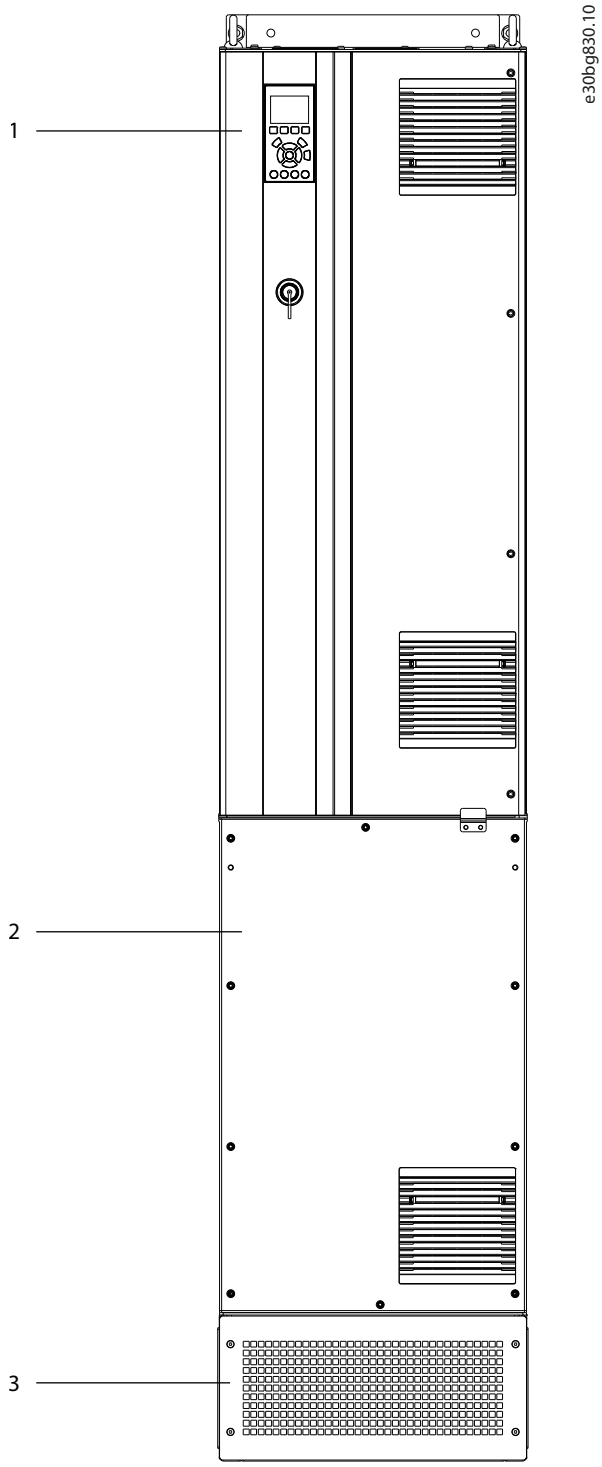
Μοντέλο μετατροπέα συχνότητας	**Πιθανές επιλογές**
D5h	Αποσύνδεση πέδης
D6h	Επαφέας, επαφέας με αποζεύκτη, ασφαλειο-διακόπτης
D7h	Αποσύνδεση πέδης, κιτ πολλαπλών καλωδίων
D8h	Επαφέας, επαφέας με αποσυνδετήρα, ασφαλειοδιακόπτης, κιτ πολλαπλών καλωδίων

Πίνακας 3.3 Επισκόπηση εκτεταμένων επιλογών

Οι μετατροπείς συχνότητας D7h and D8h περιλαμβάνουν ένα έδρανο 200 χιλιοστών (7,9 ιντσών) για επιδαπέδια τοποθέτηση.

Υπάρχει ένας σύρτης ασφαλείας στην πρόσοψη του προαιρετικού περιβλήματος. Εάν ο μετατροπέας συχνότητας περιλαμβάνει αποσυνδετήρα δικτύου ή ασφαλειοδιακόπτη, ο σύρτης ασφαλείας αποτρέπει το άνοιγμα της πόρτας του περιβλήματος ενώ ο μετατροπέας είναι φορτισμένος. Πριν από το άνοιγμα της πόρτας του μετατροπέα συχνότητας, ο ασφαλειοδιακόπτης πρέπει να είναι ανοιχτός για την εκφόρτιση του μετατροπέα συχνότητας και το κάλυμμα του προαιρετικού περιβλήματος να έχει αφαιρεθεί.

Όσον αφορά τους μετατροπείς συχνότητας οι οποίοι έχουν αγοραστεί με έναν ασφαλειοδιακόπτη ή επαφέα, η επιγραφή της ετικέτας περιλαμβάνει έναν τύπο κώδικα προς αντικατάσταση, η οποία δεν περιλαμβάνει τις επιλογές. Σε περίπτωση αντικατάστασης του μετατροπέα συχνότητας, μπορεί να αντικατασταθεί ανεξάρτητα από τον πίνακα προαιρετικού εξοπλισμού.



1	Περίβλημα μετατροπέα συχνότητας
2	Εκτεταμένες επιλογές περιβλήματος
3	Έδρανο

Εικόνα 3.4 Μετατροπέας με εκτεταμένο πίνακα προαιρετικού εξοπλισμού (D7h)

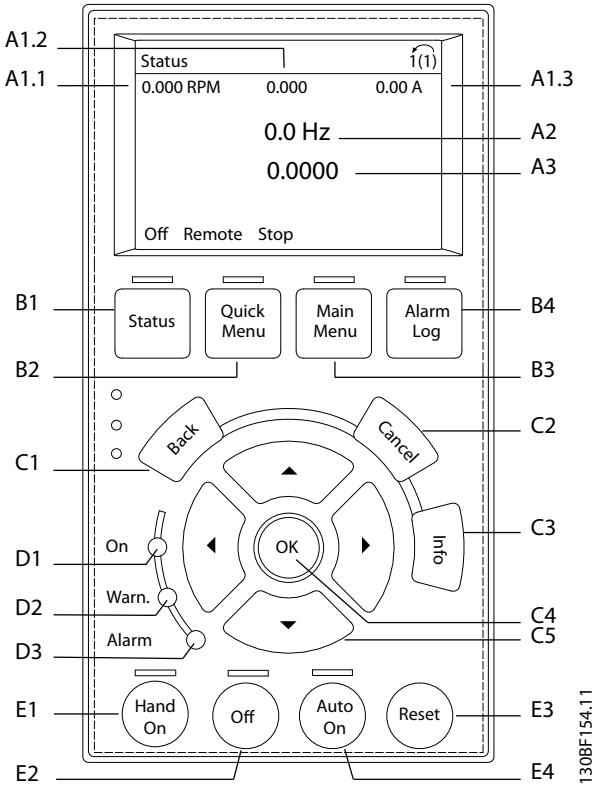
 Danfoss A/S © 09/2018 Με την επιφύλαξη κάθε δικαιώματος.

3.7 Τοπικός πίνακας ελέγχου (LCP)

Ο τοπικός πίνακας ελέγχου (LCP) είναι ο συνδυασμός της οθόνης και του πληκτρολογίου στο μπροστινό μέρος του μετατροπέα συχνότητα. Ο όρος LCP αναφέρεται στο γραφικό LCP. Ένας αριθμητικός πίνακας ελέγχου (NLCP) διατίθεται ως επιλογή. Το NLCP λειτουργεί με τρόπο παρόμοιο με το LCP, αλλά υπάρχουν διαφορές. Για λεπτομέρειες σχετικά με τη χρήση του NLCP, ανατρέξτε στον *οδηγό προγραμματισμού* ειδικά για το προϊόν.

Το LCP χρησιμοποιείται για τα εξής:

- Έλεγχος μετατροπέα συχνότητας και κινητήρα.
- Πρόσβαση στις παραμέτρους του μετατροπέα συχνότητας και προγραμματισμός του μετατροπέα συχνότητας.
- Προβολή λειτουργικών δεδομένων, κατάστασης του μετατροπέα συχνότητας και προειδοποιήσεων.



Εικόνα 3.5 Γραφικός τοπικός πίνακας ελέγχου (LCP)

3

A. Περιοχή οθόνης
Κάθε ένδειξη οθόνης σχετίζεται με μία παράμετρο. Ανατρέξτε στο *Πίνακας 3.4*. Οι πληροφορίες που εμφανίζονται στον LCP μπορούν να προσαρμοστούν για ειδικές εφαρμογές. Ανατρέξτε στο *κεφάλαιο 3.8.1.2 Q1: Προσωπικό μενού*.

Πινακίδα	Αριθμός παραμέτρου	Προεπιλεγμένη ρύθμιση
A1.1	0-20	Τιμή αναφοράς [Μονάδα]
A1.2	0-21	Αναλογική είσοδος 53 [V]
A1.3	0-22	Ρεύμα κινητήρα [A]
A2	0-23	Συχνότητα [Hz]
A3	0-24	Ανάδραση [Μονάδα]

Πίνακας 3.4 Περιοχή οθόνης LCP

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

Πινακίδα	Πλήκτρο	Λειτουργία
B1	Κατάσταση	Εμφανίζει πληροφορίες λειτουργίας.
B2	Γρήγορο μενού	Παρέχει πρόσβαση στις παραμέτρους για τις οδηγίες αρχικής ρύθμισης. Παρέχει επίσης λεπτομερή βήματα εφαρμογών. Ανατρέξτε στο *κεφάλαιο 3.8.1.1 Γρήγορα μενού*.
B3	Βασικό μενού	Παρέχει πρόσβαση σε όλες τις παραμέτρους. Ανατρέξτε στο *κεφάλαιο 3.8.1.8 Τρόπος λειτουργίας Βασικό μενού*.
B4	Ιστορικό σφαλμάτων	Εμφανίζει μια λίστα πρόσφατων προειδοποιήσεων και τους τελευταίους 10 συναγερμούς.

Πίνακας 3.5 Πλήκτρα μενού LCP

C. Πλήκτρα πλοήγησης
Τα πλήκτρα πλοήγησης χρησιμοποιούνται για τον προγραμματισμό λειτουργιών και τη μετακίνηση του κέρσορα της οθόνης. Τα πλήκτρα πλοήγησης παρέχουν επίσης έλεγχο ταχύτητας στη λειτουργία τοπικού ελέγχου. Για να ρυθμίσετε τη φωτεινότητα της οθόνης, πατήστε [Status] και τα πλήκτρα [▲]/[▼].

Πινακίδα	Πλήκτρο	Λειτουργία
C1	Πίσω	Μεταβαίνει στο προηγούμενο βήμα ή στη λίστα της δομής του μενού.
C2	Άκυρο	Ακυρώνει την τελευταία σας αλλαγή ή εντολή, εφόσον δεν έχει αλλάξει ο τρόπος λειτουργίας οθόνης.
C3	Πληροφορίες	Εμφανίζει τον ορισμό της λειτουργίας που εμφανίζεται.
C4	OK	Παρέχει πρόσβαση σε ομάδες παραμέτρων ή ενεργοποιεί μια επιλογή.
C5	▲ ▼ ◄ ►	Μετακινεί μεταξύ των στοιχείων του μενού.

Πίνακας 3.6 Πλήκτρα πλοήγησης LCP

D. Ενδεικτικές λυχνίες
Οι ενδεικτικές λυχνίες χρησιμοποιούνται για τον προσδιορισμό της κατάστασης του μετατροπέα συχνότητας και για την οπτική ειδοποίηση μιας προειδοποίησης ή κατάστασης σφάλματος.

Πινακίδα	Ένδειξη	Ενδεικτική λυχνία	Λειτουργία
D1	On	Πράσινη	Ενεργοποιείται όταν ο μετατροπέας συχνότητας λαμβάνει ισχύ από την τάση δικτύου ή εξωτερική τροφοδοσία 24 V.
D2	Προειδοποίηση	Κίτρινη	Ενεργοποιείται όταν υπάρχουν ενεργές συνθήκες προειδοποίησης. Ένα κείμενο εμφανίζεται στην περιοχή της οθόνης προσδιορίζοντας το πρόβλημα.
D3	Συναγερμός	Κόκκινη	Ενεργοποιείται σε κατάσταση σφάλματος. Ένα κείμενο εμφανίζεται στην περιοχή της οθόνης προσδιορίζοντας το πρόβλημα.

Πίνακας 3.7 Ενδεικτικές λυχνίες LCP

E: Πλήκτρα λειτουργίας και επαναφοράς
Τα πλήκτρα λειτουργίας βρίσκονται στο κάτω μέρος του τοπικού πίνακα ελέγχου.

Πινακίδα	Πλήκτρο	Λειτουργία
E1	Χειροκίνητο ενεργό	Εκκινεί το μετατροπέα συχνότητας σε λειτουργία τοπικού ελέγχου. Ένα εξωτερικό σήμα διακοπής από την είσοδο ελέγχου ή τη σειριακή επικοινωνία υπερισχύει της τοπικής εντολής [Hand On].
E2	Off	Διακόπτει τον κινητήρα αλλά δεν αφαιρεί την ισχύ από το μετατροπέα συχνότητας.
E3	Επαναφορά	Επαναφέρει χειροκίνητα το μετατροπέα συχνότητας μετά τη διόρθωση ενός σφάλματος.

 Danfoss A/S © 09/2018 Με την επιφύλαξη κάθε δικαιώματος.

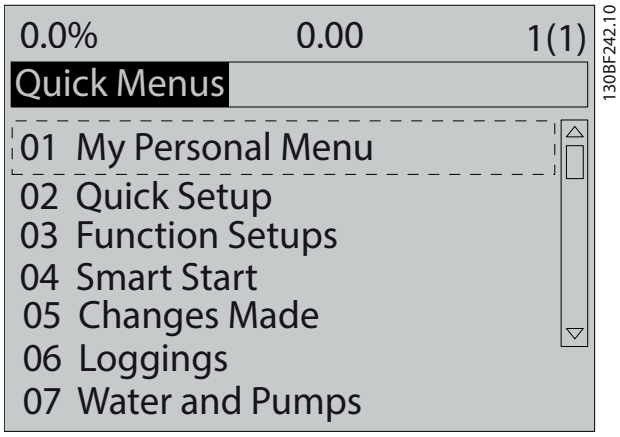
Πινακίδα	Πλήκτρο	Λειτουργία
E4	Αυτόματη λειτουργία ενεργο-ποιημένη	Θέτει το σύστημα σε λειτουργία απομακρυσμένου ελέγχου, ώστε να ανταποκρίνεται σε εξωτερική εντολή εκκίνησης από τους ακροδέκτες σήματος ελέγχου ή σειριακή επικοινωνία.

Πίνακας 3.8 Πλήκτρα λειτουργίας και επαναφοράς LCP

3.8 Μενού LCP

3.8.1.1 Γρήγορα μενού

Η λειτουργία *Γρήγορων μενού* παρέχει μια λίστα των μενού που χρησιμοποιούνται για τη διαμόρφωση και λειτουργία του μετατροπέα συχνότητας. Επιλέξτε Γρήγορα μενού πατώντας το πλήκτρο [Quick Menu]. Η ένδειξη που προκύπτει εμφανίζεται στην οθόνη LCP.



Εικόνα 3.6 Προβολή γρήγορου μενού

3.8.1.2 Q1: Προσωπικό μενού

Χρησιμοποιήστε το *Προσωπικό μενού* για να προσδιορίσετε τι εμφανίζεται στην περιοχή προβολής. Ανατρέξτε στο *κεφάλαιο 3.7 Τοπικός πίνακας ελέγχου (LCP)*. Αυτό το μενού μπορεί να εμφανίσει επίσης μέχρι 50 προ-προγραμματισμένες παραμέτρους. Αυτές οι 50 παράμετροι καταχωρούνται χειροκίνητα χρησιμοποιώντας το *παράμετρος 0-25 My Personal Menu*.

3.8.1.3 Q2 Γρήγορη ρύθμιση

Οι παράμετροι που βρίσκονται στο *Q2 Γρήγορη ρύθμιση* περιέχουν βασικά δεδομένα του συστήματος και του κινητήρα που είναι πάντα απαραίτητα για τη διαμόρφωση του μετατροπέα συχνότητας. Ανατρέξτε στο *κεφάλαιο 7.2.3 Καταχώριση πληροφοριών συστήματος* για τις διαδικασίες ρύθμισης.

3.8.1.4 Q4 Έξυπνη ρύθμιση

Το *Q4 Έξυπνη ρύθμιση* καθοδηγεί το χρήστη στις τυπικές ρυθμίσεις παραμέτρων που χρησιμοποιούνται για τη διαμόρφωση 1 από τις παρακάτω 3 εφαρμογές:

- Μηχανική πέδη.
- Μεταφορική ταινία.
- Αντλία/ανεμιστήρας.

Το πλήκτρο [Info] μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εμφάνιση πληροφοριών για διάφορες επιλογές, ρυθμίσεις και μηνύματα.

3.8.1.5 Q5 Αλλαγές που έγιναν

Επιλέξτε *Q5 Αλλαγές που εφαρμόστηκαν* για πληροφορίες σχετικά με:

- Οι 10 πλέον πρόσφατες αλλαγές.
- Αλλαγές που έγιναν από την προεπιλεγμένη ρύθμιση.

3.8.1.6 Q6 Loggings (Αρχεία καταγραφής)

Χρησιμοποιήστε το *Q6 Loggings (Αρχεία καταγραφής)* για τον εντοπισμό σφαλμάτων. Για να λάβετε πληροφορίες σχετικά με την ένδειξη της γραμμής οθόνης, επιλέξτε *Αρχεία καταγραφής*. Οι πληροφορίες εμφανίζονται ως γραφήματα. Μπορείτε να δείτε μόνο τις παραμέτρους που έχουν επιλεχθεί στα *παράμετρος 0-20 Display Line 1.1 Small* έως *παράμετρος 0-24 Display Line 3 Large* . Μπορείτε να αποθηκεύσετε έως και 120 δείγματα στη μνήμη για μελλοντική αναφορά.

Q6 Loggings (Αρχεία καταγραφής)	
Παράμετρος 0-20 Display Line 1.1 Small	Τιμή αναφοράς [Μονάδα]
Παράμετρος 0-21 Display Line 1.2 Small	Αναλογική είσοδος 53 [V]
Παράμετρος 0-22 Display Line 1.3 Small	Ρεύμα κινητήρα [A]
Παράμετρος 0-23 Display Line 2 Large	Συχνότητα [Hz]
Παράμετρος 0-24 Display Line 3 Large	Ανάδραση [Μονάδα]

Πίνακας 3.9 Παραδείγματα παραμέτρων καταγραφής

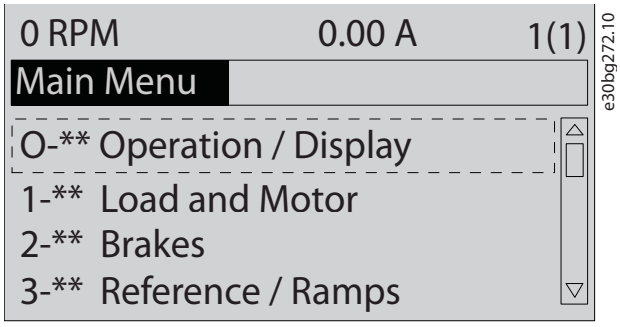
3.8.1.7 Q7 Ρύθμιση κινητήρα

Οι παράμετροι που βρίσκονται στο *Q7 Ρύθμιση κινητήρα* περιέχουν βασικά και σύνθετα δεδομένα του κινητήρα που είναι πάντα απαραίτητα για τη διαμόρφωση του μετατροπέα συχνότητας. Αυτή η επιλογή περιλαμβάνει επίσης παραμέτρους για τη ρύθμιση της παλμογεννήτριας.

3

3.8.1.8 Τρόπος λειτουργίας Βασικό μενού

Η λειτουργία *Βασικό μενού* αναγράφει όλες τις ομάδες παραμέτρων που είναι διαθέσιμες στο μετατροπέα συχνοτήτων. Επιλέξτε τον τρόπο λειτουργίας *Βασικού μενού* πατώντας το πλήκτρο [Main Menu]. Η ένδειξη που προκύπτει εμφανίζεται στην οθόνη LCP.



Εικόνα 3.7 Προβολή βασικού μενού

Όλες οι παράμετροι μπορούν να αλλάξουν στο Βασικό μενού. Προαιρετικές κάρτες που προστίθενται στη μονάδα ενεργοποιούν πρόσθετες παραμέτρους που σχετίζονται με την προαιρετική συσκευή.

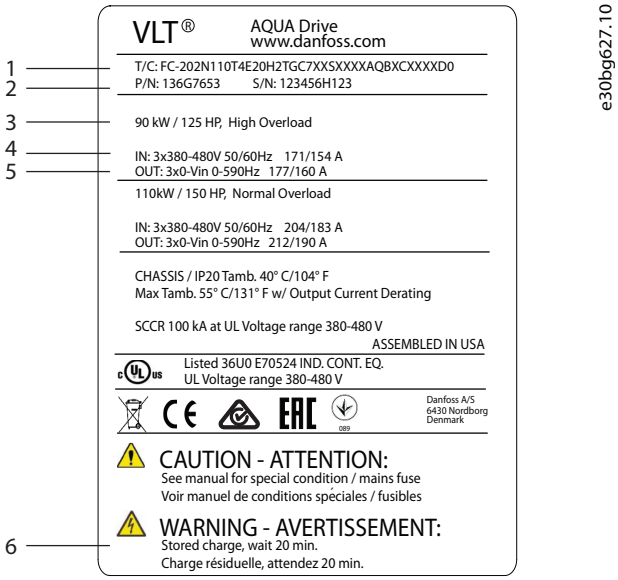
 Danfoss A/S © 09/2018 Με την επιφύλαξη κάθε δικαιώματος.

4 Μηχανολογική εγκατάσταση

4.1 Παρεχόμενα εξαρτήματα

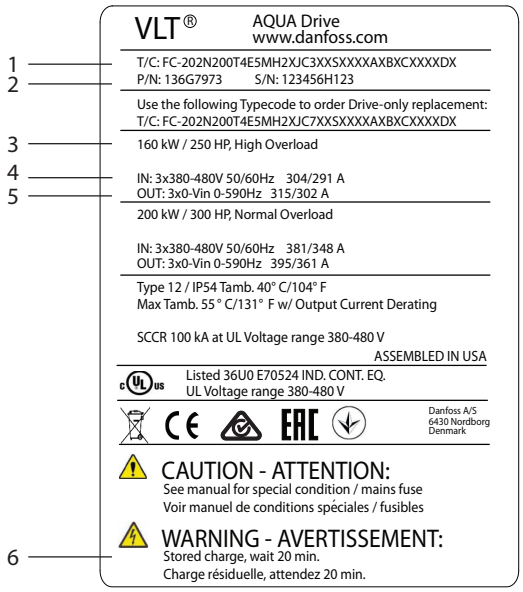
Τα παρεχόμενα εξαρτήματα μπορεί να διαφέρουν ανάλογα με τη διαμόρφωση του προϊόντος.

- Βεβαιωθείτε ότι τα παρεχόμενα εξαρτήματα και οι πληροφορίες στην πινακίδα στοιχείων αντιστοιχούν στην επιβεβαίωση της παραγγελίας. Τα *Εικόνα 4.1* και *Εικόνα 4.2* παρουσιάζουν δείγμα πινακίδων στοιχείων για μετατροπέα συχνότητας μεγέθους D με ή χωρίς πίνακα προαιρετικού εξοπλισμού.
- 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	Κωδικός τύπου
2	Κωδικός εξαρτήματος και σειριακός αριθμός
3	Ονομαστική τιμή ισχύος
4	Τάση εισόδου, συχνότητα και ρεύμα
5	Τάση εξόδου, συχνότητα και ρεύμα
6	Χρόνος εκφόρτισης

Εικόνα 4.1 Παράδειγμα πινακίδας στοιχείων για Μετατροπέα συχνότητας μόνο (D1h–D4h)



1	Κωδικός τύπου
2	Κωδικός εξαρτήματος και σειριακός αριθμός
3	Ονομαστική τιμή ισχύος
4	Τάση εισόδου, συχνότητα και ρεύμα
5	Τάση εξόδου, συχνότητα και ρεύμα
6	Χρόνος εκφόρτισης

Εικόνα 4.2 Παράδειγμα πινακίδας στοιχείων για μετατροπέα συχνότητας με πίνακα προαιρετικού εξοπλισμού (D5h-D8h)

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

ΑΠΩΛΕΙΑ ΕΓΓΥΗΣΗΣ

Μην αφαιρείτε την πινακίδα στοιχείων από το μετατροπέα συχνότητας. Η αφαίρεση της πινακίδας στοιχείων μπορεί να οδηγήσει σε απώλεια εγγύησης.

4.2 Απαιτούμενα εργαλεία

Παραλαβή/εκφόρτωση

- Δοκοί I και άγκιστρα με ονομαστική ικανότητα επαρκή για την ανύψωση του μετατροπέα συχνότητας. Ανατρέξτε στο *κεφάλαιο 3.2 Ονομαστικές τιμές ισχύος, Βάρος και Διαστάσεις*.
- Γερανός ή άλλος ανυψωτικός εξοπλισμός για την τοποθέτηση της μονάδας του μετατροπέα συχνότητας στη θέση της.

Εγκατάσταση

- Δράπανο με άκρα 10 mm (0,39 ίντσες) ή 12 mm (0,47 ίντσες).
- Μετροταινία.
- Κατσαβίδια Phillips και ίσια κατσαβίδια διαφόρων μεγεθών.
- Κλειδί με αντίστοιχα μετρικά καρυδάκια (7–17 mm/0,28–0,67 ίντσες).
- Επεκτάσεις κλειδιών.
- Καρυδάκια Torx (T25 και T50).
- Πόντα λαμαρίνας για αγωγούς ή σφιγκτήρες καλωδίων.
- Δοκοί I και άγκιστρα για την ανύψωση του μετατροπέα συχνότητας. Ανατρέξτε στο *κεφάλαιο 3.2 Ονομαστικές τιμές ισχύος, Βάρος και Διαστάσεις*.
- Γερανός ή άλλος ανυψωτικός εξοπλισμός για την τοποθέτηση του μετατροπέα συχνότητας στη βάση και τη θέση του.

4.3 Αποθήκευση

Αποθηκεύστε το μετατροπέα συχνότητας σε στεγνό χώρο. Κρατήστε τον εξοπλισμό σφραγισμένο στη συσκευασία του μέχρι την εγκατάσταση. Ανατρέξτε στο *κεφάλαιο 10.4 Συνθήκες χώρου* για τη συνιστώμενη θερμοκρασία περιβάλλοντος.

Δεν απαιτείται περιοδική προσαρμογή (φόρτιση πυκνωτή) κατά την αποθήκευση, εκτός και εάν το διάστημα αποθήκευσης υπερβαίνει τους 12 μήνες.

4.4 Περιβάλλον λειτουργίας

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, θερμοκρασίας και υψομέτρου.

Τάση [V]	Περιορισμοί υψομέτρου
200–240	Για υψόμετρα πάνω από 3000 μ. (9842 ft), επικοινωνήστε με την Danfoss σχετικά με το PELV.
380–480	Για υψόμετρα πάνω από 3000 μ. (9842 ft), επικοινωνήστε με την Danfoss σχετικά με το PELV.
525–690	Για υψόμετρα πάνω από 2000 μ. (6562 ft), επικοινωνήστε με την Danfoss σχετικά με το PELV.

Πίνακας 4.1 Εγκατάσταση σε μεγάλα υψόμετρα

Για τις αναλυτικές προδιαγραφές των συνθηκών χώρου, ανατρέξτε στο *κεφάλαιο 10.4 Συνθήκες χώρου*.

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗ

Η υγρασία μπορεί να συμπυκνωθεί στα ηλεκτρονικά εξαρτήματα και να προκαλέσει βραχυκυκλώματα. Αποφύγετε την εγκατάσταση σε περιοχές που υπόκεινται σε παγετό. Τοποθετήστε προαιρετικό θερμαντήρα χώρου, όταν ο μετατροπέας συχνότητας είναι πιο ψυχρός από τον αέρα περιβάλλοντος. Η λειτουργία σε κατάσταση αναμονής μειώνει τον κίνδυνο συμπύκνωσης, για όσο διάστημα η διασπορά ενέργειας διατηρεί τα κυκλώματα χωρίς υγρασία.

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

ΑΚΡΑΙΕΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ ΧΩΡΟΥ

Το θερμό ή ψυχρό περιβάλλον υποβαθμίζουν την απόδοση και διάρκεια ζωής της μονάδας.

- **Μην χειρίζεστε σε περιβάλλον όπου η θερμοκρασία χώρου υπερβαίνει τους 55 °C (131 °F).**
- **Ο μετατροπέας συχνότητας μπορεί να λειτουργήσει σε θερμοκρασία μέχρι και -10 °C (14 °F). Ωστόσο, η ορθή λειτουργία σε ονομαστικό φορτίο διασφαλίζεται μόνο σε θερμοκρασία 0 °C (32 °F) ή υψηλότερη.**
- **Εάν η θερμοκρασία υπερβαίνει τα όρια θερμοκρασίας χώρου, απαιτείται πρόσθετος κλιματισμός του ερμαρίου ή της τοποθεσίας εγκατάστασης.**

4.4.1 Αέρια

Τα επιθετικά αέρια, όπως το υδρόθειο, το χλώριο ή η αμμωνία μπορούν να προκαλέσουν βλάβη στα ηλεκτρικά και μηχανικά εξαρτήματα. Η μονάδα χρησιμοποιεί πλακέτες κυκλωμάτων με σύμμορφη επίστρωση για τη μείωση των επιδράσεων των επιθετικών αερίων. Για τις προδιαγραφές της κατηγορίας σύμμορφης επίστρωσης και τις ονομαστικές τιμές, ανατρέξτε στα *κεφάλαιο 10.4 Συνθήκες χώρου*.

4.4.2 Σκόνη

Κατά την τοποθέτηση του μετατροπέα συχνότητας σε περιβάλλοντα με σκόνη, επιδείξτε προσοχή στα εξής:

Περιοδική συντήρηση

Όταν συσσωρεύεται σκόνη σε ηλεκτρονικά εξαρτήματα, ενεργεί ως στρώση μόνωσης. Αυτή η στρώση μειώνει την ικανότητα ψύξης των εξαρτημάτων και τα εξαρτήματα γίνονται θερμότερα. Το θερμότερο περιβάλλον μειώνει τη διάρκεια ζωής των ηλεκτρονικών εξαρτημάτων.

Κρατήστε την ψύκτρα και τους ανεμιστήρες ελεύθερους από συσσώρευση σκόνης. Για περισσότερες πληροφορίες για το σέρβις και τη συντήρηση, ανατρέξτε στο *κεφάλαιο 9 Συντήρηση, διαγνωστικός έλεγχος και αντιμετώπιση προβλημάτων*.

Ανεμιστήρες ψύξης
Οι ανεμιστήρες παρέχουν ροή αέρα για την ψύξη του μετατροπέα συχνότητας Όταν οι ανεμιστήρες εκτίθενται σε περιβάλλον με σκόνη, η σκόνη μπορεί να προκαλέσει ζημιά στα έδρανα του ανεμιστήρα και να προκαλέσει πρώιμη αστοχία του ανεμιστήρα. Επίσης, η σκόνη μπορεί να συσσωρευτεί στις λεπίδες του ανεμιστήρα και να προκαλέσει έλλειψη ισορροπίας, η οποία εμποδίζει τον ανεμιστήρα από το να παρέχει κατάλληλη ψύξη της μονάδας.

4.4.3 Δυνητικά εκρηκτικές ατμόσφαιρες

⚠ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

ΕΚΡΗΚΤΙΚΗ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ

Μην εγκαθιστάτε το μετατροπέα συχνότητας σε δυνητικά εκρηκτική ατμόσφαιρα. Τοποθετήστε τη μονάδα σε ερμάριο εκτός αυτής της περιοχής. Η μη τήρηση αυτών των οδηγιών αυξάνει τον κίνδυνο θανάτου ή σοβαρού τραυματισμού.

Τα συστήματα που λειτουργούν σε δυνητικά εκρηκτικές ατμόσφαιρες πρέπει να καλύπτουν ειδικές συνθήκες. Η κατευθυντήρια οδηγία της ΕΕ 94/9/ΕΚ (ATEX 95) κατηγοριοποιεί τη λειτουργία των ηλεκτρονικών συσκευών σε δυνητικά εκρηκτικές ατμόσφαιρες.

- Η κατηγορία d προσδιορίζει ότι εάν προκληθεί σπινθήρας, περιορίζεται σε προστατευμένη περιοχή.
- Η κατηγορία e απαγορεύει κάθε πρόκληση σπινθήρα.

Κινητήρες με προστασία κατηγορίας d
Δεν απαιτεί έγκριση. Απαιτείται ειδική καλωδίωση και περιορισμός.

Κινητήρες με προστασία κατηγορίας e
Σε συνδυασμό με συσκευή παρακολούθησης PTC με έγκριση ATEX, όπως η VLT® PTC Thermistor CardMCB 112, η εγκατάσταση δεν απαιτεί μεμονωμένη έγκριση από αναγνωρισμένο οργανισμό.

Κινητήρες με προστασία κατηγορίας d/e
Ο ίδιος ο κινητήρας διαθέτει κατηγορία προστασίας ανάφλεξης e, ενώ η καλωδίωση του κινητήρα και το περιβάλλον σύνδεσης είναι σύμφωνες με την κατηγορία d. Για την εξασθένιση της μέγιστης τάσης, χρησιμοποιήστε ένα φίλτρο ημιτονοειδούς κύματος μετά την έξοδο του μετατροπέα συχνότητας.

Κατά τη χρήση του μετατροπέα συχνότητας σε δυνητικά εκρηκτική ατμόσφαιρα, χρησιμοποιήστε τα εξής:

- Κινητήρες με κατηγορία προστασία ανάφλεξης d ή e.
- Αισθητήρας θερμοκρασίας PTC για την παρακολούθηση της θερμοκρασίας του κινητήρα.
- Βραχέα καλώδια κινητήρα.
- Φίλτρα εξόδου ημιτονοειδούς κύματος, όταν δεν χρησιμοποιούνται θωρακισμένα καλώδια κινητήρα.

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΑΙΣΘΗΤΗΡΑ ΘΕΡΜΙΣΤΟΡ ΚΙΝΗΤΗΡΑ

Οι μετατροπείς συχνοτήτων με προαιρετική VLT®PTC Thermistor Card MCB 112 διαθέτουν πιστοποίηση PTB για δυνητικά εκρηκτικές ατμόσφαιρες.

4.5 Απαιτήσεις εγκατάστασης και ψύξης

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

ΠΡΟΦΥΛΑΞΕΙΣ ΣΤΕΡΕΩΣΗΣ

Λανθασμένη τοποθέτηση ενδέχεται να οδηγήσει σε υπερθέρμανση και μειωμένη απόδοση. Τηρήστε όλες τις απαιτήσεις εγκατάστασης και ψύξης.

Απαιτήσεις εγκατάστασης

- Διασφαλίστε τη σταθερότητα της μονάδας, τοποθετώντας την κάθετα σε συμπαγή οριζόντια επιφάνεια.
- Διασφαλίστε ότι η αντοχή της τοποθεσίας τοποθέτησης υποστηρίζει το βάρος της μονάδας. Ανατρέξτε στο *κεφάλαιο 3.2 Ονομαστικές τιμές ισχύος, Βάρος και Διαστάσεις*.
- Διασφαλίστε ότι η θέση τοποθέτησης επιτρέπει πρόσβαση για το άνοιγμα της θύρας του περιβλήματος. Ανατρέξτε στο *κεφάλαιο 10.8 Ροπές σύσφιξης συνδετήρων*.
- Διασφαλίστε ότι υπάρχει επαρκής χώρος γύρω από τη μονάδα για τη ροή αέρα ψύξης.
- Τοποθετήστε τη μονάδα όσο το δυνατό πιο κοντά στον κινητήρα. Κρατήστε τα καλώδια του κινητήρα όσο το δυνατό πιο κοντά. Ανατρέξτε στο *κεφάλαιο 10.5 Προδιαγραφές καλωδίου*.
- Διασφαλίστε ότι η θέση επιτρέπει την είσοδο των καλωδίων από το κάτω μέρος της μονάδας.

Απαιτήσεις ψύξης και παροχής αέρα

- Βεβαιωθείτε ότι παρέχεται διάκενο αερισμού τόσο στο επάνω όσο και στο κάτω μέρος. Απαίτηση διάκενου: 225 mm (9 ίντσες).
- Ο υποβιβασμός πρέπει να λαμβάνεται υπόψη για θερμοκρασίες που ξεκινούν μεταξύ των 45 °C (113 °F) και 50 °C (122 °F) και για υψόμετρο 1000 μέτρα (3300 πόδια) πάνω από το επίπεδο της θάλασσας. Συμβουλευτείτε τον ειδικό *οδηγό σχεδίασης εφαρμογών* για λεπτομερείς πληροφορίες.

Ο μετατροπέας συχνότητας χρησιμοποιεί ψύξη οπίσθιου καναλιού για την κυκλοφορία του αέρα ψύξης της ψύκτρας. Ο αγωγός ψύξης μεταφέρει περίπου το 90% της θερμότητας έξω από το πίσω κανάλι του μετατροπέα συχνότητας. Ανατροφοδοτήστε τον αέρα του οπίσθιου καναλιού από τον πίνακα ή το δωμάτιο, χρησιμοποιώντας ένα από τα παρακάτω:

- Ψύξη με αγωγούς. Κιτ ψύξης οπίσθιου καναλιού διατίθεται για τη δρομολόγηση του αέρα έξω από το πλαίσιο, όταν ένας μετατροπέας συχνότητας με πλαίσιο IP20 εγκαθίσταται σε περίβλημα Rittal. Η χρήση του κιτ μειώνει τη θερμότητα μέσα στο πλαίσιο και κατά συνέπεια μπορούν να προσδιοριστούν μικρότεροι ανεμιστήρες για το περίβλημα.
- Ψύξη από το πίσω μέρος (επάνω κάλυμμα και κάλυμμα βάσης). Ο αέρας ψύξης του οπίσθιου καναλιού μπορεί να απομακρυνθεί από το δωμάτιο, έτσι ώστε η θερμότητα του οπίσθιου καναλιού να μη διαχέεται στο δωμάτιο ελέγχου.

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Απαιτείται ένας ή περισσότεροι ανεμιστήρες πόρτας στο περίβλημα για να απομακρύνει τη θερμότητα που δεν μπορεί να περιοριστεί στο πίσω κανάλι του μετατροπέα συχνότητας. Οι ανεμιστήρες απομακρύνουν επίσης τις πιθανές πρόσθετες απώλειες που προκαλούνται από άλλα εξαρτήματα μέσα στο μετατροπέα συχνότητας.

Διασφαλίστε ότι οι ανεμιστήρες τροφοδοτούν επαρκή ροή αέρα επάνω στην ψύκτρα. Για να επιλέξετε τον κατάλληλο αριθμό ανεμιστήρων, υπολογίστε τη συνολική απαιτούμενη ροή αέρα. Ο ρυθμός ροής φαίνεται στην *Πίνακας 4.2*.

Μέγεθος περιβλήματος	Ανεμιστήρας πόρτας/επάνω ανεμιστήρας	Μέγεθος ισχύος	Ανεμιστήρας ψύκτρας
D1h/D3h/D5h/D6h	102 m^3/ώρα (60 CFM)	90–110 kW, 380–480 V	420 m^3/ώρα (250 CFM)
		75–132 kW, 525–690 V	420 m^3/ώρα (250 CFM)
		132 kW, 380–480 V	840 m^3/ώρα (500 CFM)
		Όλα, 200–240 V	840 m^3/ώρα (500 CFM)
D2h/D4h/D7h/D8h	204 m^3/ώρα (120 CFM)	160 kW, 380–480 V	420 m^3/ώρα (250 CFM)
		160 kW, 525–690 V	420 m^3/ώρα (250 CFM)
		Όλα, 200–240 V	840 m^3/ώρα (500 CFM)

Πίνακας 4.2 Παροχή αέρα

4.6 Ανύψωση μετατροπέα συχνότητας

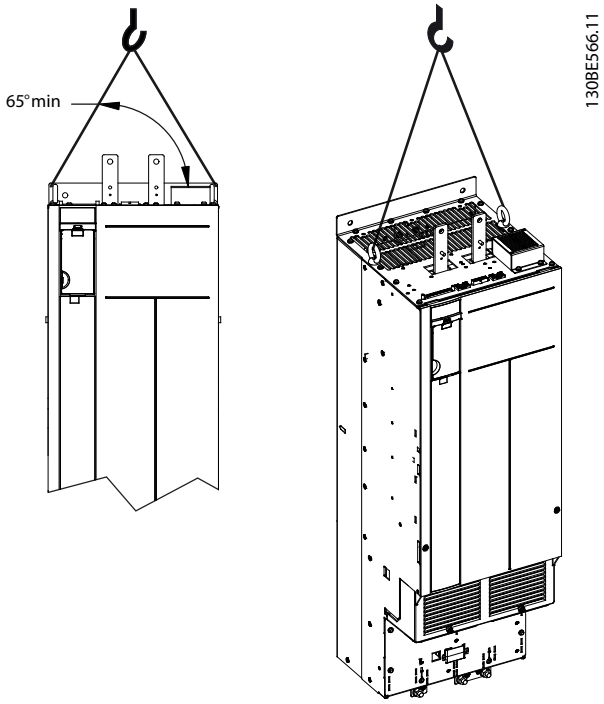
Ανυψώνετε πάντα το μετατροπέα συχνότητας χρησιμοποιώντας τους ειδικούς κρίκους ανύψωσης στο επάνω μέρος του μετατροπέα συχνότητας. Ανατρέξτε στο *Εικόνα 4.3*.

⚠ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

ΦΟΡΤΙΟ ΜΕΓΑΛΟΥ ΒΑΡΟΥΣ

Τα μη ισορροπημένα φορτία μπορούν να πέσουν και να ανατραπούν. Η μη εφαρμογή ορθών προφυλάξεων ανύψωσης αυξάνει τον κίνδυνο θανάτου, σοβαρού τραυματισμού ή ζημίας του εξοπλισμού.

- **Μετακινήστε το μονάδα χρησιμοποιώντας βαρούλκο, γερανό, περονοφόρο ανυψωτικό ή άλλη διάταξη ανύψωσης με κατάλληλη ονομαστική ανυψωτική ικανότητα. Ανατρέξτε στο *κεφάλαιο 3.2 Ονομαστικές τιμές ισχύος, Βάρος και Διαστάσεις* για το βάρος του μετατροπέα συχνότητας.**
- **Ο μη εντοπισμός του κέντρου βάρους και η αποτυχία ορθής τοποθέτησης του φορτίου μπορεί να προκαλέσει απρόσμενη μετατόπιση κατά την ανύψωση και μεταφορά. Για τις μετρήσεις και το κέντρο βάρους, ανατρέξτε στο *κεφάλαιο 10.9 Διαστάσεις περιβλήματος*.**
- **Η γωνία από το επάνω μέρος της μονάδας μετατροπέα συχνότητας προς τα συρματόσχοινα ανύψωσης επηρεάζει τη μέγιστη ισχύ φορτίου στο συρματόσχοινο. Η γωνία πρέπει να είναι 65° ή μεγαλύτερη. Ανατρέξτε στο *Εικόνα 4.3*. Συνδέστε και πρσαρμόστε το μέγεθος των συρματόσχοινων ανύψωσης κατάλληλα.**
- **Ποτέ μην προχωράτε κάτω από αναρτημένα φορτία.**
- **Για την προστασία από τραυματισμό, φοράτε μέσα ατομικής προστασίας όπως γάντια, προστατευτικά γυαλιά και προστατευτικά υποδήματα.**



Εικόνα 4.3 Ανύψωση μετατροπέα συχνότητας

4.7 Στερέωση μετατροπέα συχνότητας

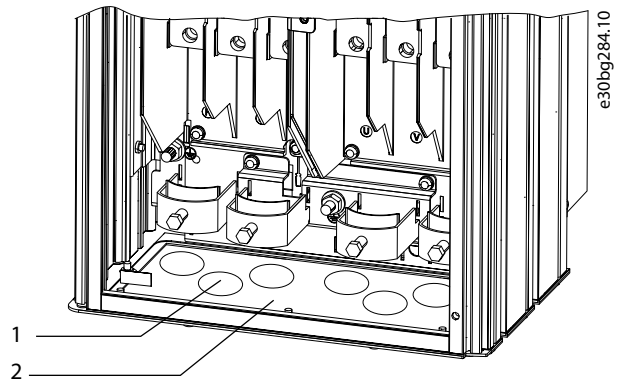
Ανάλογα με το μοντέλο και τη διαμόρφωση, ο μετατροπέας συχνότητας μπορεί να τοποθετηθεί σε δάπεδο ή σε τοίχο.

Τα μοντέλα μετατροπέα συχνότητας D1h–D2h και D5h–D8h μπορούν να τοποθετηθούν στο δάπεδο. Οι επιδαπέδιοι μετατροπείς συχνότητας απαιτούν χώρο κάτω από το μετατροπέα συχνότητας για ροή αέρα. Για να εξασφαλιστεί αυτός ο χώρος, οι μετατροπείς συχνότητας μπορούν να τοποθετηθούν σε βάση. Οι μετατροπείς συχνότητας D7h και D8h συνοδεύονται με στάνταρ βάση. Προαιρετικά κιτ βάσης διατίθενται για τους άλλους μετατροπείς συχνότητας μεγέθους D.

Οι μετατροπείς συχνότητας σε περιβλήματα μεγέθους D1h–D6h μπορούν να τοποθετηθούν σε τοίχο. Τα μοντέλα μετατροπέων συχνότητας D3h και D4h είναι μετατροπείς συχνότητας με περίβλημα P20, το οποίο μπορεί να τοποθετηθεί σε τοίχο ή πλάκα τοποθέτησης μέσα σε ερμάριο.

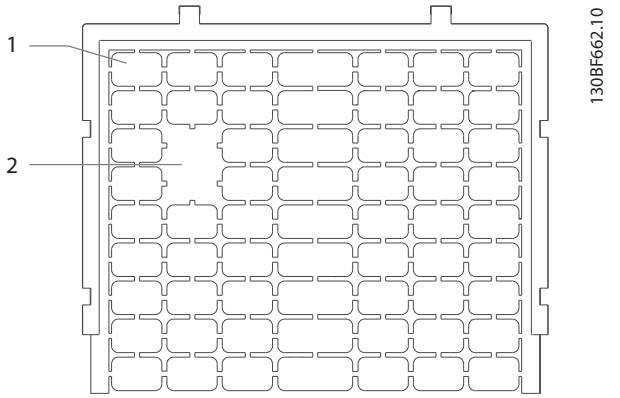
Δημιουργία ανοιγμάτων καλωδίων.
Πριν τη σύνδεση της βάσης ή τη στερέωση του μετατροπέα συχνότητας, δημιουργήστε ανοίγματα καλωδίων στην πλάκα σφιγκτήρα και τοποθετήστε τη στο κάτω μέρος του μετατροπέα συχνότητας. Η πλάκα σφιγκτήρα παρέχει πρόσβαση για το δίκτυο EP και την είσοδο των καλωδίων κινητήρα, ενώ διατηρεί την κατηγορία προστασίας IP21/IP54 (Τύπος 1/Τύπος 12). Για τις διαστάσεις της πλάκας σφιγκτήρα, ανατρέξτε στο *κεφάλαιο 10.9 Διαστάσεις περιβλήματος*.

- Εάν η πλάκα σφιγκτήρα είναι μεταλλική πλάκα, διανοίξτε οπές εισόδου καλωδίων στην πλάκα με μια πόντα μετάλλων. Εισαγάγετε τους στυπιοθλίπτες καλωδίων στις οπές. Ανατρέξτε στο *Εικόνα 4.4*.
- Εάν η πλάκα σφιγκτήρα είναι πλαστική, διανοίξτε τις πλαστικές γλωττίδες για τη στήριξη των καλωδίων. Ανατρέξτε στο *Εικόνα 4.5*.



1	Οπή εισόδου καλωδίου
2	Μεταλλική πλάκα σφιγκτήρα

Εικόνα 4.4 Ανοίγματα καλωδίων σε μεταλλική πλάκα σφιγκτήρα



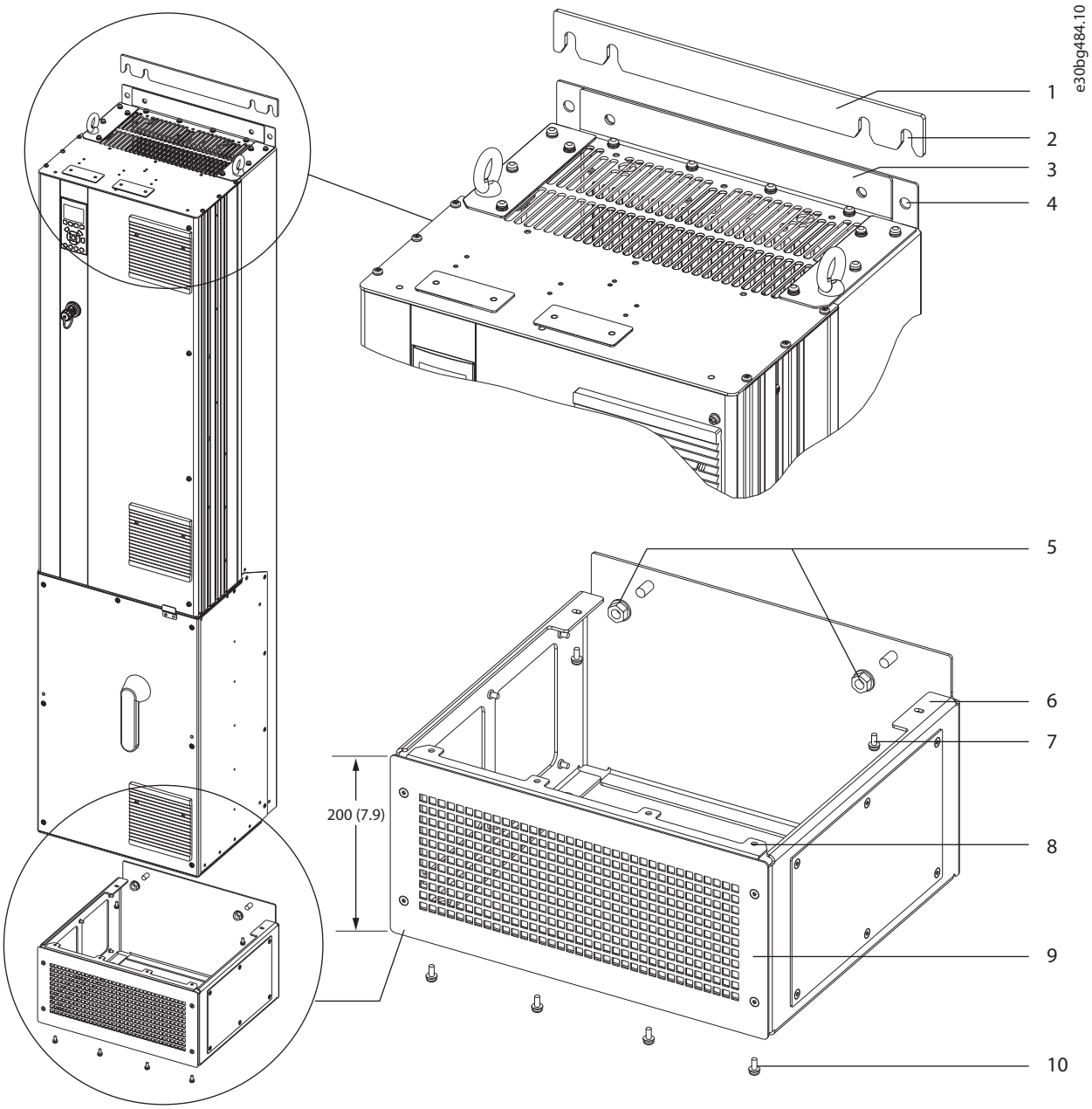
1	Πλαστικές γλωττίδες
2	Γλωττίδες αφαιρεμένες για πρόσβαση καλωδίων

Εικόνα 4.5 Ανοίγματα καλωδίων σε πλαστική πλάκα σφιγκτήρα

Σύνδεση του μετατροπέα συχνότητας στη βάση

Για την τοποθέτηση στάνταρ βάσης, χρησιμοποιήστε τα παρακάτω βήματα. Για την τοποθέτηση προαιρετικού κιτ βάσης, ανατρέξτε στις οδηγίες που συνοδεύουν το κιτ. Ανατρέξτε στο *Εικόνα 4.6*.

1. Ξεβιδώστε 4 βίδες M5 και αφαιρέστε την πλάκα του εμπρός καλύμματος της βάσης.
2. Στερεώστε 2 παξιμάδια M10 επάνω από τα μπουζόνια με σπείρωμα στο πίσω μέρος της βάσης, στερεώνοντάς τη στο πίσω κανάλι του μετατροπέα συχνότητας.
3. Συνδέστε 2 βίδες M5 μέσω της πίσω φλάντζας της βάσης στο βραχίονα στερέωσης της βάσης στο μετατροπέα συχνότητας.
4. Συνδέστε 4 βίδες M5 μέσω της εμπρός φλάντζας της βάσης και στις οπές στερέωσης της πλάκας σφιγκτήρα.

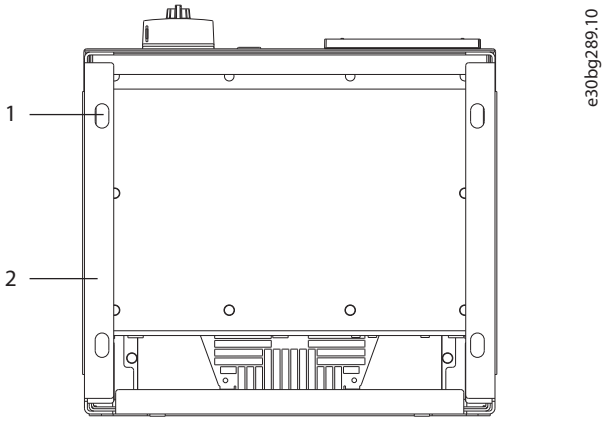


1	Αποστάτης τοίχου βάσης	6	Πίσω φλάντζα βάσης
2	Υποδοχές συνδετήρων	7	Βίδα M5 (στερεώστε στην πίσω φλάντζα)
3	Τοποθέτηση φλάντζας στο επάνω μέρος του μετατροπέα συχνότητας	8	Εμπρός φλάντζα βάσης
4	Οπές στερέωσης	9	Εμπρός πλάκα καλύμματος βάσης
5	Παξιμάδια M10 (στερέωση σε στύλους με σπείρωμα)	10	Βίδα M5 (στερέωση στην εμπρός φλάντζα)

Εικόνα 4.6 Εγκατάσταση βάσης στους μετατροπείς συχνότητας D7h/D8h

Στερέωση μετατροπέα συχνότητας στο δάπεδο
Για να στερεώσετε τη βάση στο δάπεδο (μετά τη σύνδεση του μετατροπέα συχνότητας στη βάση), ακολουθήστε τα παρακάτω βήματα.

1. Συνδέστε 4 βίδες M10 στις οπές στερέωσης στο κάτω μέρος της βάσης, στερεώνοντας στο δάπεδο. Ανατρέξτε στο *Εικόνα 4.7*.
2. Επανατοποθετήστε την πλάκα του εμπρός καλύμματος της βάσης και στερεώστε με 4 βίδες M5. Ανατρέξτε στο *Εικόνα 4.6*.
3. Σύρετε τον αποστάτη τοίχου της βάσης πίσω από τη φλάντζα στερέωσης στο επάνω μέρος του μετατροπέα συχνότητας. Ανατρέξτε στο *Εικόνα 4.6*.
4. Συνδέστε 2–4 βίδες M10 στις οπές στερέωσης στο επάνω μέρος του μετατροπέα συχνότητας, στερεώνοντας στον τοίχο. Χρησιμοποιήστε 1 βίδα για κάθε οπή στερέωσης. Ο αριθμός διαφέρει ανάλογα με το μέγεθος περιβλήματος. Ανατρέξτε στο *Εικόνα 4.6*.

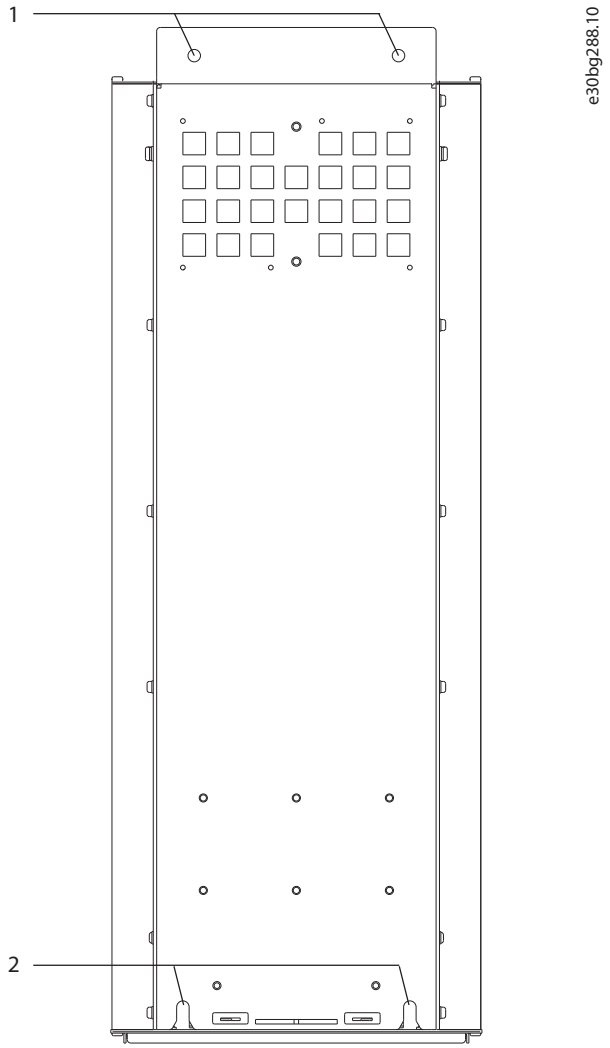


1	Οπές στερέωσης
2	Κάτω μέρος βάσης

Εικόνα 4.7 Οπές στερέωσης βάσης στο δάπεδο

Στερέωση μετατροπέα συχνότητας στον τοίχο
Για να τοποθετήσετε το μετατροπέα συχνότητας σε τοίχο, ακολουθήστε τα παρακάτω βήματα. Ανατρέξτε στο *Εικόνα 4.8*.

1. Συνδέστε 2 βίδες M10 στον τοίχο ευθυγραμμισμένες με τις υποδοχές σύνδεσης στο κάτω μέρος του μετατροπέα συχνότητας.
2. Σύρετε τις υποδοχές στερέωσης επάνω από τις βίδες M10.
3. Γείρετε το μετατροπέα συχνότητας προς τον τοίχο και στερεώστε το επάνω μέρος με 2 βίδες M10 στις οπές στερέωσης.



1	Επάνω οπές στερέωσης
2	Κάτω υποδοχές συνδετήρων

Εικόνα 4.8 Οπές στερέωσης μετατροπέα συχνότητας σε τοίχο

5 Ηλεκτρική εγκατάσταση

5.1 Οδηγίες ασφαλείας

Ανατρέξτε στο *κεφάλαιο 2 Ασφάλεια* για γενικές οδηγίες ασφαλείας.

⚠ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

ΕΠΑΓΟΜΕΝΗ ΤΑΣΗ

Η επαγόμενη τάση από τα καλώδια κινητήρα εξόδου διαφορετικών μετατροπέων συχνότητας που εκτελούνται μαζί μπορούν να φορτίσουν τους πυκνωτές του εξοπλισμού ακόμα και με τον εξοπλισμό απενεργοποιημένο και απομονωμένο. 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 τα καλώδια εξόδου κινητήρα ξεχωριστά ή χρησιμοποιήστε θωρακισμένα καλώδια.**
- **Απομονώστε ταυτόχρονα όλους τους μετατροπείς συχνότητας.**

⚠ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΠΛΗΞΙΑΣ

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

- **Όταν χρησιμοποιείται συσκευή υπολειμματικού ρεύματος (RCD) για προστασία από ηλεκτροπληξία, μόνο μια συσκευή RCD Τύπου B 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

- Για εφαρμογές με πολλαπλούς κινητήρες, απαιτείται επιπλέον προστατευτικός εξοπλισμός, όπως προστατευτικός εξοπλισμός για βραχυκύκλωμα ή θερμική προστασία κινητήρα μεταξύ του μετατροπέα συχνότητας και του κινητήρα.
- 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. Ανατρέξτε στις ονομαστικές τιμές ασφαλειών στο *κεφάλαιο 10.7 Ασφάλειες και ασφαλειοδιακόπτες*.

Τύπος και ονομαστικές τιμές καλωδίωσης

- Όλες οι καλωδιώσεις πρέπει να συμμορφώνονται με 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 10.5 Προδιαγραφές καλωδίου* για συνιστώμενα μεγέθη και τύπους καλωδίων.

⚠ΠΡΟΣΟΧΗ

ΖΗΜΙΑ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Η προστασία από τυχόν υπερφόρτωση του κινητήρα δεν περιλαμβάνεται στην προεπιλεγμένη ρύθμιση. Για να προσθέσετε τη λειτουργία αυτή, ρυθμίστε την παράμετρο*παράμετρος 1-90 Motor Thermal Protection* στην τιμή *[ETR trip]* ή *[ETR warning]*. Για τη Βόρεια Αμερική, η λειτουργία ETR παρέχει προστασία του κινητήρα από υπερφόρτωση κλάσης 20 κατά NEC. Η αποτυχία ρύθμισης της *παράμετρος 1-90 Motor Thermal Protection* σε *[ETR trip]* ή σε *[ETR warning]* σημαίνει ότι δεν παρέχεται προστασία υπερφόρτωσης κινητήρα και, σε περίπτωση υπερφόρτωσης τουκινητήρα, μπορεί να προκληθεί βλάβη εξοπλισμού.

5.2 Εγκατάσταση με συμμόρφωση EMC

Για την εξασφάλιση μιας εγκατάστασης που συμμορφώνεται με το πρότυπο EMC, ακολουθήστε τις οδηγίες που παρέχονται στις ενότητες:

- *Κεφάλαιο 5.3 Σχηματικό διάγραμμα καλωδίωσης.*
- *Κεφάλαιο 5.4 Σύνδεση στη γείωση.*
- *Κεφάλαιο 5.5 Σύνδεση κινητήρα.*
- *Κεφάλαιο 5.6 Σύνδεση δικτύου ΕΡ.*

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

ΣΥΝΕΣΤΡΑΜΜΕΝΑ ΑΚΡΑ ΘΩΡΑΚΙΣΗΣ (ΕΛΙΚΟΕΙΔΗΣ ΑΠΟΛΗΞΕΙΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ)

Τα συνεστραμμένα άκρα θωράκισης (ελικοειδείς απολήξεις καλωδίων) αυξάνουν τη σύνθετη αντίσταση της θωράκισης στις υψηλότερες συχνότητες πράγμα που μειώνει την επίδραση της θωράκισης και αυξάνει το ρεύμα διαρροής. Για την αποφυγή των συνεστραμμένων άκρων θωράκισης, χρησιμοποιήστε ενσωματωμένους σφιγκτήρες θωράκισης.

- Για χρήση με ρελέ, καλώδια σημάτων ελέγχου, διασύνδεση σήματος, τοπικό δίαυλο επικοινωνίας ή πέδηση, συνδέστε τη θωράκιση στο περίβλημα και στα δύο άκρα. Εάν η διαδρομή γείωσης έχει υψηλή σύνθετη αντίσταση, παρουσιάζει θόρυβο ή μεταφέρει ρεύμα, διακόψτε τη σύνδεση θωράκισης στο 1 άκρο για να αποφύγετε βρόχους έντασης με τη γείωση.
- Μεταφέρετε το ρεύμα πίσω στη μονάδα με μια μεταλλική πλάκα τοποθέτησης. Εξασφαλίστε καλή ηλεκτρική επαφή από την πλάκα τοποθέτησης μέσω των βιδών στερέωσης προς το πλαίσιο του ρυθμιστή στροφών.
- Χρησιμοποιήστε θωρακισμένα καλώδια για τα καλώδια εξόδου του κινητήρα. Μια εναλλακτική λύση είναι τα μη θωρακισμένα καλώδια κινητήρα μέσα σε μεταλλικό σωλήνα.

5

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

ΘΩΡΑΚΙΣΜΕΝΑ ΚΑΛΩΔΙΑ

Εάν δεν χρησιμοποιούνται θωρακισμένα καλώδια ή μεταλλικοί σωλήνες, η μονάδα και η εγκατάσταση δεν καλύπτουν τα ρυθμιστικά όρια των επιπέδων εκπομπών ραδιοσυχνοτήτων (RF).

- Διασφαλίστε ότι τα καλώδια κινητήρα και πέδησης είναι όσο το δυνατό βραχύτερα για τη μείωση του επιπέδου παρεμβολών από το πλήρες σύστημα.
- Αποφεύγετε να τοποθετείτε καλώδια με ευαίσθητη στάθμη σήματος δίπλα σε καλώδια κινητήρα και πέδης.
- Για τις γραμμές επικοινωνίας και εντολών/ελέγχου, ακολουθήστε τα συγκεκριμένα πρότυπα για τα προωτόκολλα επικοινωνίας. Η Danfoss συνιστά τη χρήση θωρακισμένων καλωδίων.
- Διασφαλίστε ότι όλες οι συνδέσεις ακροδεκτών ελέγχου είναι PELV.

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

ΠΑΡΕΜΒΟΛΕΣ ΗΜΣ

Να χρησιμοποιείτε ξεχωριστά θωρακισμένα καλώδια για την καλωδίωση του κινητήρα και την καλωδίωση ελέγχου, και ξεχωριστά καλώδια για την καλωδίωση δικτύου ρεύματος, την καλωδίωση κινητήρα και την καλωδίωση ελέγχου. Σε περίπτωση αποτυχίας μόνωσης της καλωδίωσης ισχύος, κινητήρα και ελέγχου, μπορεί να προκληθεί μη αναμενόμενη συμπεριφορά ή μειωμένη απόδοση. Απαιτείται ελάχιστο διάκενο 200 χιλ. (7,9 ίντσες) μεταξύ των καλωδίων δικτύου ρεύματος, κινητήρα και ελέγχου.

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΕ ΜΕΓΑΛΟ ΥΨΟΜΕΤΡΟ

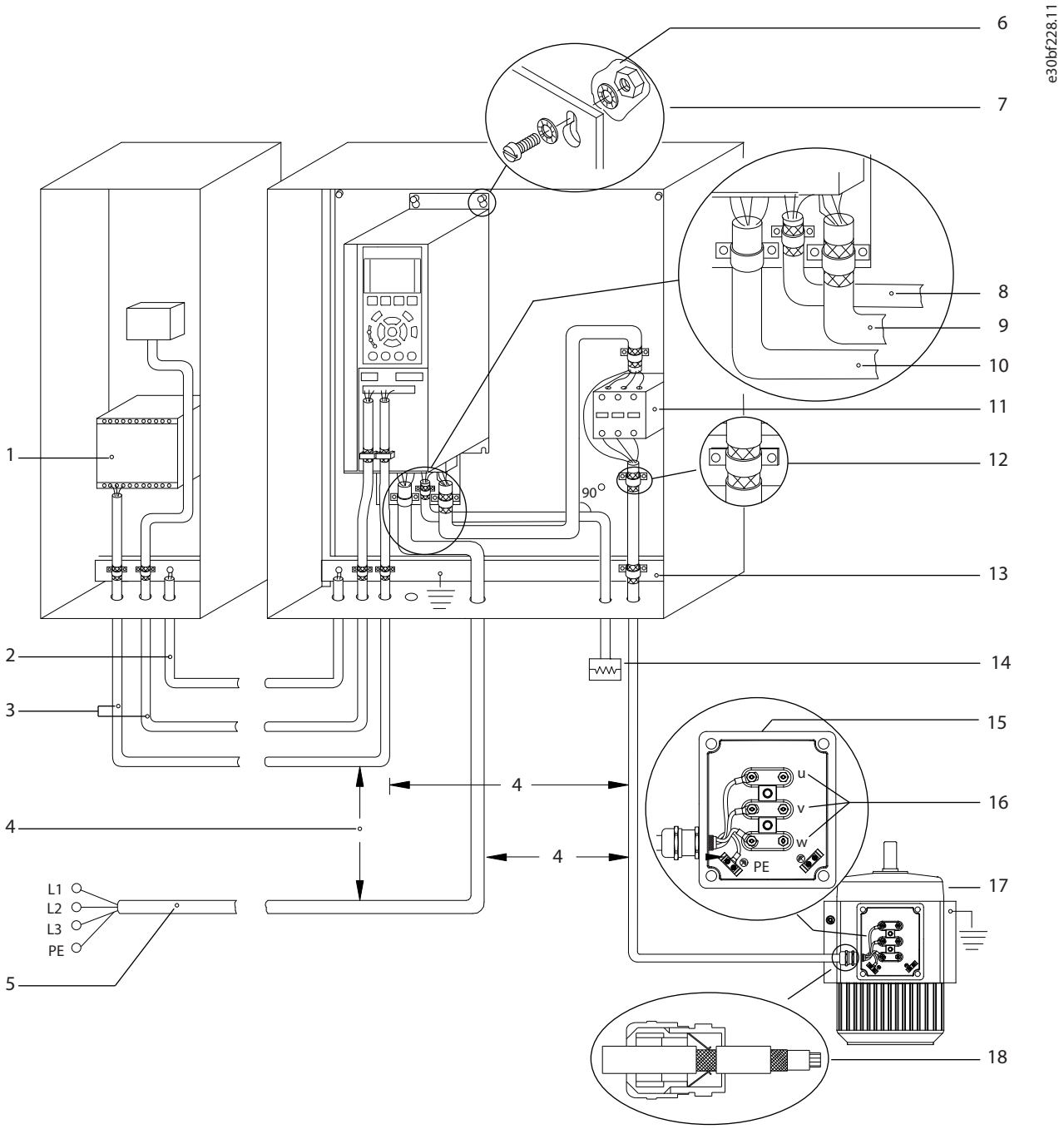
Υπάρχει κίνδυνος υπέρτασης. Η απομόνωση μεταξύ των εξαρτημάτων και κρίσιμων μερών μπορεί να είναι επαρκής και να μην συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις PELV. Μειώστε τον κίνδυνο υπέρτασης χρησιμοποιώντας εξωτερικές προστατευτικές διατάξεις ή γαλβανική απομόνωση.
Για υψόμετρα πάνω από 2000 μ. (6500 ft), επικοινωνήστε με την Danfoss σχετικά με τη συμμόρφωση PELV.

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗ PELV

Αποφύγετε την ηλεκτροπληξία χρησιμοποιώντας ηλεκτρική τροφοδοσία προστατευτικής εξαιρετικά χαμηλής τάσης (PELV) σε συμμόρφωση με τους τοπικούς και εθνικούς κανονισμούς PELV.

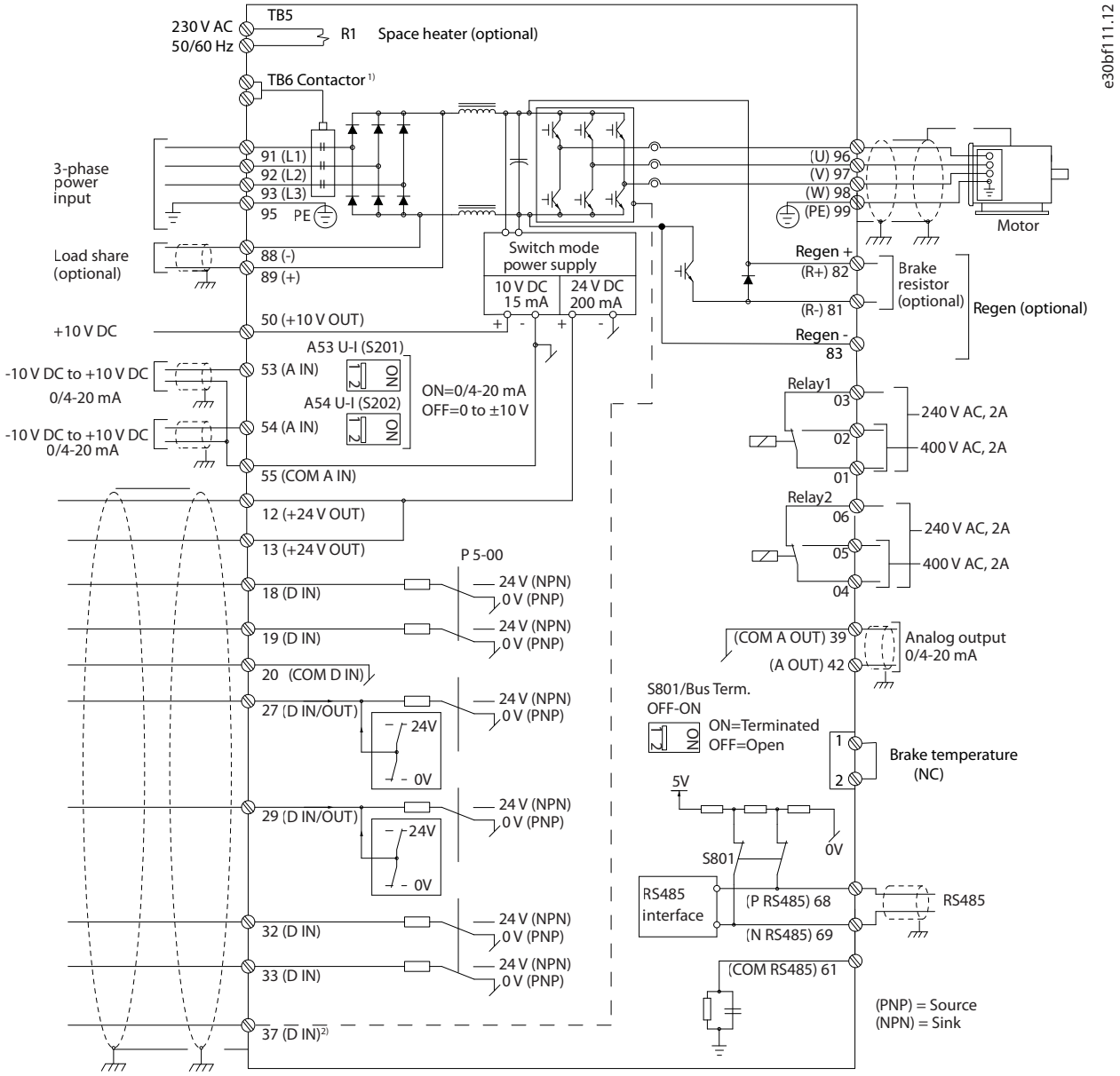
 Danfoss A/S © 09/2018 Με την επιφύλαξη κάθε δικαιώματος.



1	PLC	10	Καλώδιο δικτύου ρεύματος (χωρίς θωράκιση)
2	Ελάχιστη διατομή εξισορρόπησης φορτίων 16 mm² (6 AWG)	11	Επαφέας εξόδου και συναφείς επιλογές
3	Καλώδια ελέγχου	12	Μόνωση καλωδίων, γυμνά
4	Απαιτούμενος ελάχιστος διαχωρισμός 200 mm (7,9 ίντσες) μεταξύ των καλωδίων ελέγχου, των καλωδίων κινητήρα και των καλωδίων παροχής δικτύου.	13	Ζυγός κοινής γείωσης (Ακολουθήστε τις τοπικές και εθνικές απαιτήσεις για τη γείωση του περιβλήματος)
5	Τροφοδοσία ρεύματος	14	Αντιστάτης πέδησης
6	Γυμνή (άβαφη) επιφάνεια	15	Μεταλλικό κυτίο
7	Αστεροειδείς ροδέλες	16	Σύνδεση στον κινητήρα
8	Καλώδιο πέδης (θωρακισμένο)	17	Κινητήρας
9	Καλώδιο κινητήρα (θωρακισμένο)	18	Στυπιοθλίπτης καλωδίων ΗΜΣ

Εικόνα 5.1 Παράδειγμα ορθής εγκατάστασης ΗΜΣ

5.3 Σχηματικό διάγραμμα καλωδίωσης



Εικόνα 5.2 Σχηματικό διάγραμμα βασικής καλωδίωσης

1) Ο επαφέας TB6 διατίθεται μόνο στους μετατροπείς συχνότητας D6h και D8h με επιλογή επαφέα.

2) Ο ακροδέκτης 37 (προαιρετικό) χρησιμοποιείται για το Safe Torque Off. Ανατρέξτε στις Οδηγίες λειτουργίας της σειράς VLT® FC - Safe Torque Off για τις οδηγίες εγκατάστασης.

5.4 Σύνδεση στη 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.
- Μη συνδέετε 1 μετατροπέα συχνότητας με έναν άλλο αλυσιδωτά.
- Διατηρήστε τις συνδέσεις καλωδίωσης γείωσης, όσο το δυνατό πιο κοντές.
- Ακολουθείτε τις απαιτήσεις καλωδίωσης του κατασκευαστή.
- Ελάχιστη εγκάρσια διατομή καλωδίου: 10 mm^2 (6 AWG) (ή 2 σύρματα ονομαστικής τιμής γείωσης με ξεχωριστό ακροδέκτη).
- Σφίξτε τους ακροδέκτες σύμφωνα με τις πληροφορίες που παρέχονται στο *κεφάλαιο 10.8.1 Ονομαστικό (μέγεθος) ροπής συνδετήρων*.

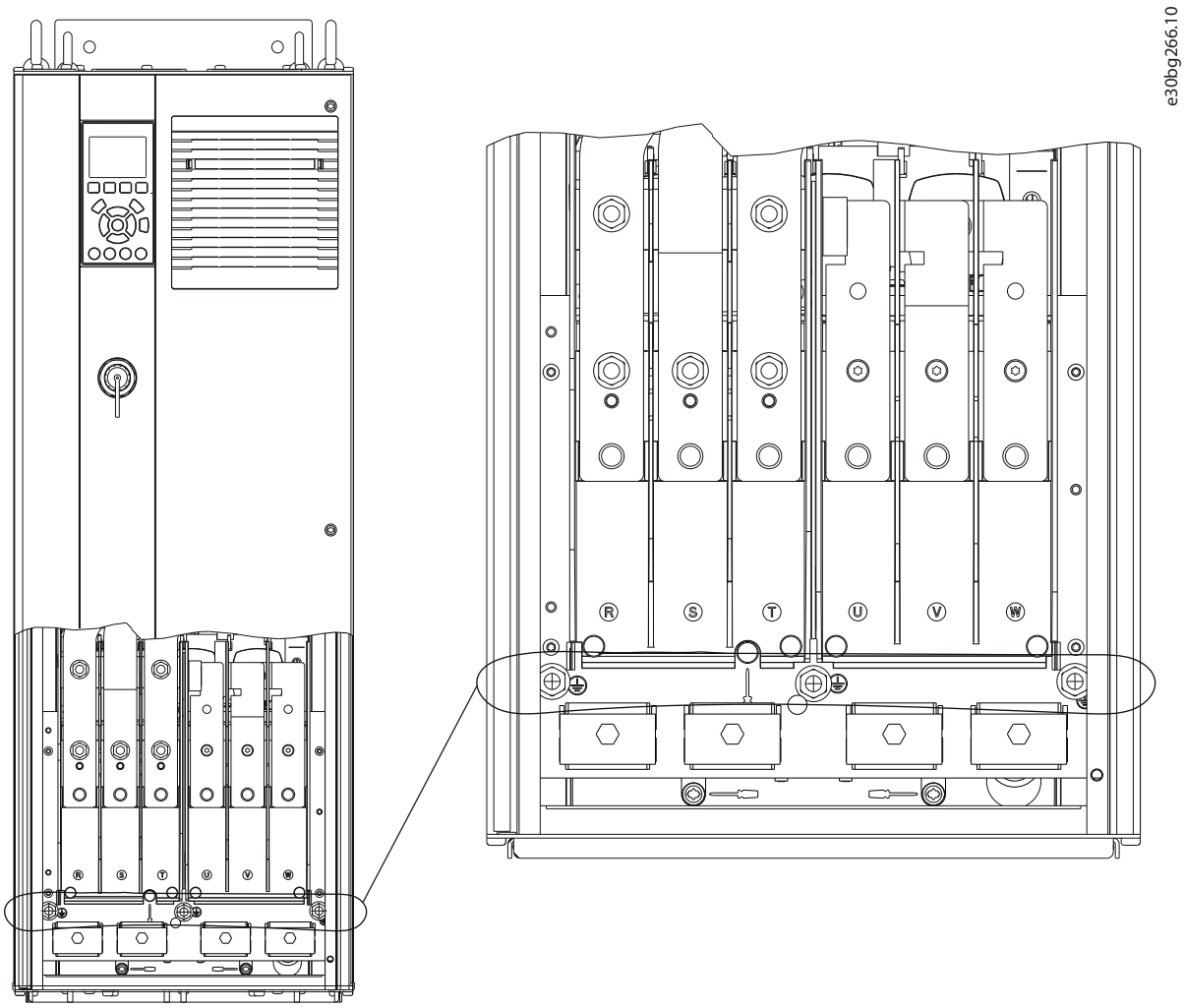
Για εγκατάσταση με συμμόρφωση EMC

- Δημιουργήστε ηλεκτρική επαφή μεταξύ της θωράκισης καλωδίου και του περιβλήματος του μετατροπέα συχνότητας χρησιμοποιώντας μεταλλικούς σφιγκτήρες καλωδίου που παρέχονται με τον εξοπλισμό.
- Για τη μείωση των ριπών μεταβατικών φαινομένων, χρησιμοποιήστε καλώδιο πολλών κλώνων.
- Μη χρησιμοποιείτε συνεστραμμένα άκρα θωράκισης (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 mm^2 (5 AWG).



Εικόνα 5.3 Ακροδέκτες γείωσης (παρουσιάζεται το D1h)

5.5 Σύνδεση κινητήρα

⚠ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

ΕΠΑΓΟΜΕΝΗ ΤΑΣΗ

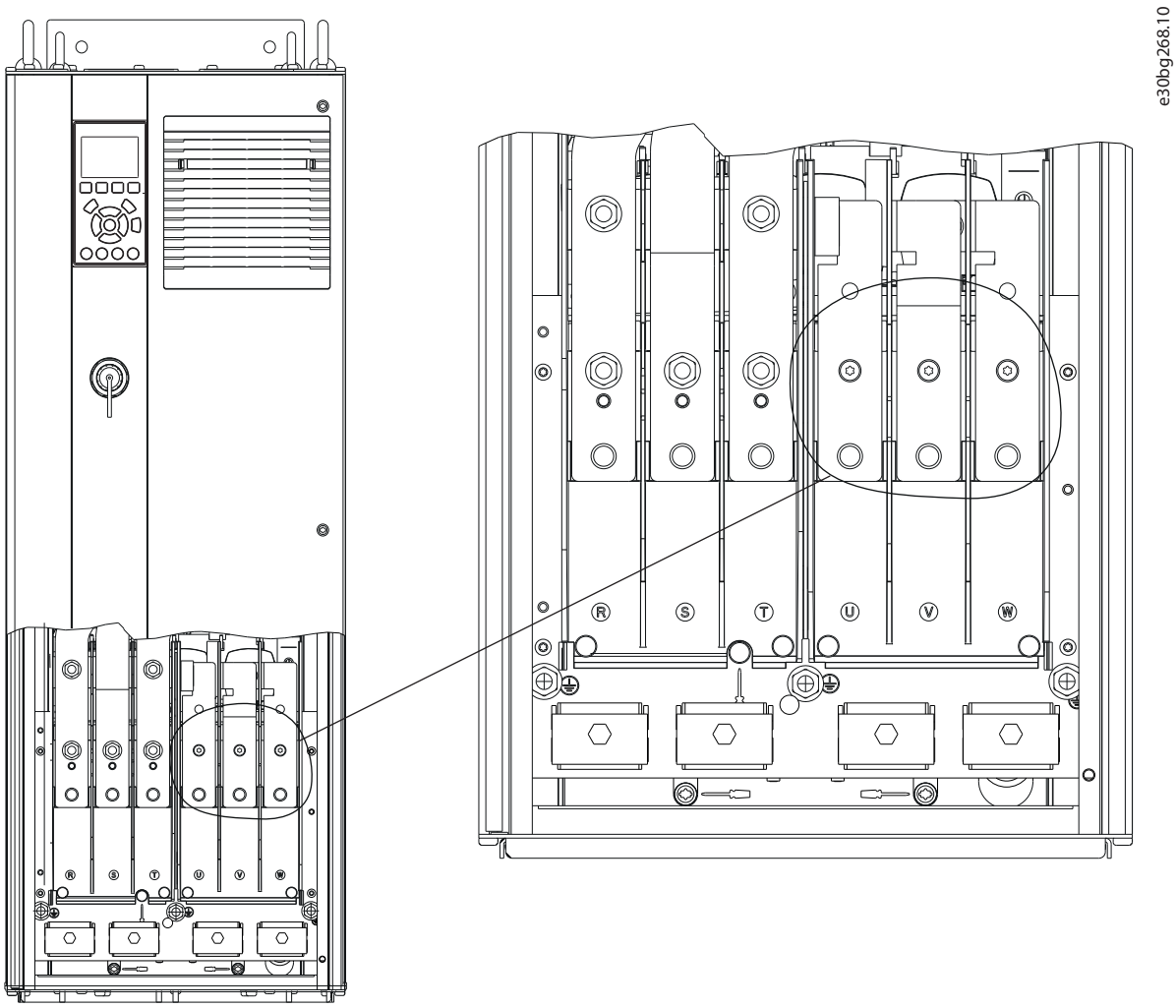
Η επαγόμενη τάση από τα καλώδια εξόδου του κινητήρα που δρομολογούνται μαζί, μπορεί να φορτίσει τους πυκνωτές του εξοπλισμού ακόμα και με τον εξοπλισμό απενεργοποιημένο και εκτός λειτουργίας. Η μη εφαρμογή ξεχωριστής τοποθέτησης για τα καλώδια εξόδου του κινητήρα ή η μη χρήση θωρακισμένων καλωδίων μπορεί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

- Πρέπει να τηρούνται πάντα οι εθνικοί και τοπικοί κανονισμοί σχετικά με τα μεγέθη των καλωδίων. Για τα μέγιστα μεγέθη καλωδίων, ανατρέξτε στο *κεφάλαιο 10.5 Προδιαγραφές καλωδίου*.
- Ακολουθείτε τις απαιτήσεις καλωδίωσης του κατασκευαστή.
- Παρέχονται εξολκείς καλωδίωσης κινητήρα ή πίνακες πρόσβασης στη βάση του IP21 (NEMA1/12) και υψηλότερες μονάδες.
- Μην συνδέετε μια διάταξη εκκίνησης ή αλλαγής πόλων (για παράδειγμα κινητήρα Dahlander ή ασύγχρονο κινητήρα 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 5.4 Σύνδεση στη γείωση*. Ανατρέξτε στο *Εικόνα 5.4*.
4. Συνδέστε την τριφασική καλωδίωση του κινητήρα στους ακροδέκτες 96 (U), 97 (V), και 98 (W). Ανατρέξτε στο *Εικόνα 5.4*.
5. Σφίξτε τους ακροδέκτες σύμφωνα με τις πληροφορίες που παρέχονται στο *κεφάλαιο 10.8.1 Ονομαστικό (μέγεθος) ροπής συνδετήρων*.

 Danfoss A/S © 09/2018 Με την επιφύλαξη κάθε δικαιώματος.



Εικόνα 5.4 Ακροδέκτες κινητήρα (παρουσιάζεται το D1h)

5.6 Σύνδεση δικτύου ΕΡ

- Διαστασιολόγηση της καλωδίωσης σύμφωνα με το ρεύμα εισόδου του μετατροπέα συχνότητας. Για τα μέγιστα μεγέθη καλωδίων, ανατρέξτε στο *κεφάλαιο 10.1 Ηλεκτρικά δεδομένα*.
- Πρέπει να τηρούνται πάντα οι εθνικοί και τοπικοί κανονισμοί σχετικά με τα μεγέθη των καλωδίων.

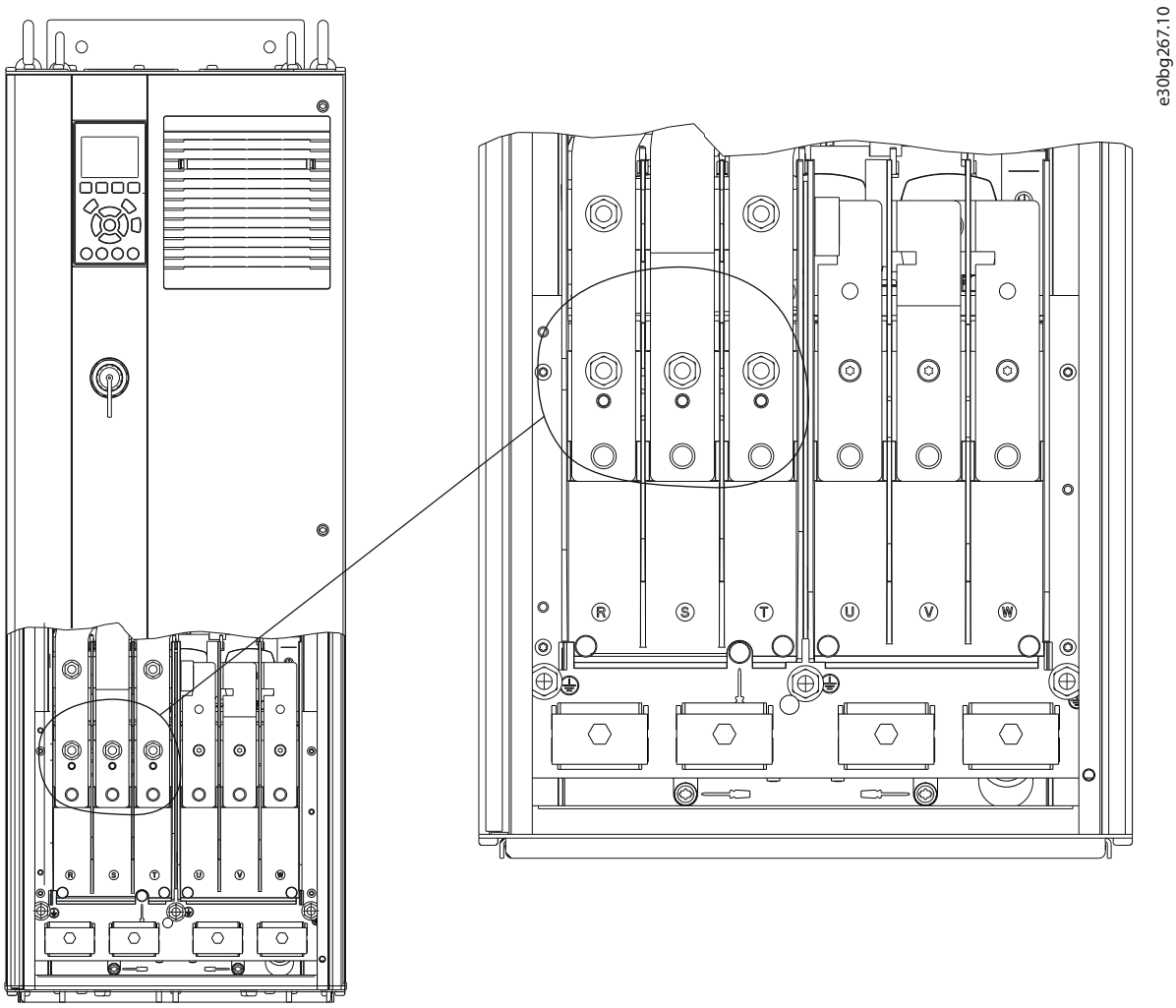
Διαδικασία

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 5.4 Σύνδεση στη γείωση*.
4. Συνδέστε την καλωδίωση ισχύος εισόδου 3-φασικού ΕΡ στους ακροδέκτες R, S, και T. Βλ. *Εικόνα 5.5*.
5. Σφίξτε τους ακροδέκτες σύμφωνα με τις πληροφορίες που παρέχονται στο *κεφάλαιο 10.8.1 Ονομαστικό (μέγεθος) ροπής συνδετήρων*.
6. Όταν τροφοδοτείται από μονωμένη πηγή δικτύου (δίκτυο IT ή επιφανειακό δέλτα) ή ένα δίκτυο TT/TN-S με ένα γειωμένο άκρο (γειωμένο δέλτα),βεβαιωθείτε ότι το *παράμετρος 14-50 RFI Filter* είναι ορισμένο στο *[0] Ανενεργό* προς αποφυγή βλάβης στη ζεύξη συνεχούς ρεύματος και για τη μείωση των ρευμάτων χωρητικότητας γείωσης.

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

ΕΠΑΦΕΑΣ ΕΞΟΔΟΥ

Η Danfoss δεν συνιστά τη χρήση επαφέα εξόδου στους μετατροπείς συχνότητας 525–690 V που συνδέονται σε δίκτυο ρεύματος IT.



Εικόνα 5.5 Ακροδέκτες δικτύου EP (παρουσιάζεται το D1h) Για λεπτομερή όψη των ακροδεκτών, ανατρέξτε στο *κεφάλαιο 5.8 Διαστάσεις ακροδέκτη*.

5.7 Σύνδεση ακροδεκτών αναδημιουργίας/διαμοιρασμού φορτίου

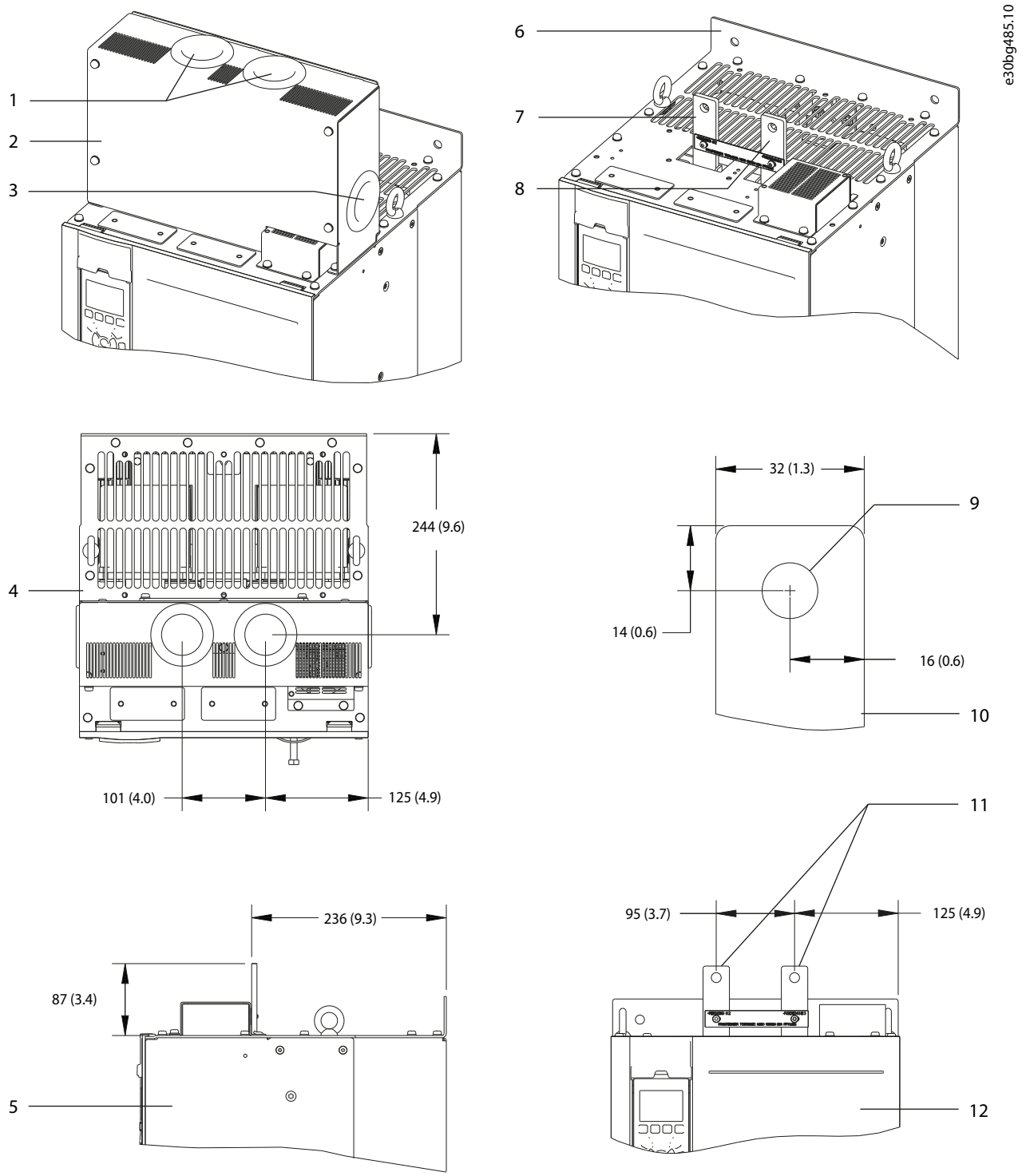
Οι προαιρετικοί ακροδέκτες αναδημιουργίας/διαμοιρασμού φορτίου βρίσκονται στο επάνω μέρος του μετατροπέα συχνότητας. Για μετατροπείς συχνότητας με περιβλήματα IP21/IP54, η καλωδίωση δρομολογείται μέσω ενός καλύμματος που περιβάλλει τους ακροδέκτες. Ανατρέξτε στο *Εικόνα 5.5*.

- Διαστασιολόγηση της καλωδίωσης σύμφωνα με το ρεύμα του μετατροπέα συχνότητας. Για τα μέγιστα μεγέθη καλωδίων, ανατρέξτε στο *κεφάλαιο 10.1 Ηλεκτρικά δεδομένα*.
- Πρέπει να τηρούνται πάντα οι εθνικοί και τοπικοί κανονισμοί σχετικά με τα μεγέθη των καλωδίων.

Διαδικασία

1. Αφαιρέστε 2 βύσματα (είτε από την είσοδο επάνω μέρους, είτε από την πλευρική είσοδο) από το κάλυμμα ακροδεκτών.
2. Εισαγάγετε τους στυπιοθλίπτες καλωδίων στις οπές του καλύμματος ακροδεκτών.
3. Αφαιρέστε ένα τμήμα της εξωτερικής μόνωσης του καλωδίου.
4. Τοποθετήστε το απογυμνωμένο καλώδιο μέσα στους στυπιοθλίπτες.
5. Συνδέστε το καλώδιο ΣΡ(+) στον ακροδέκτη ΣΡ(+) και στερεώστε με 1 συνδετήρα M10.
6. Συνδέστε το καλώδιο ΣΡ(-) στον ακροδέκτη ΣΡ(-) και στερεώστε με 1 συνδετήρα M10.
7. Σφίξτε τους ακροδέκτες σύμφωνα με το *κεφάλαιο 10.8.1 Ονομαστικό (μέγεθος) ροπής συνδετήρων*.

 Danfoss A/S © 09/2018 Με την επιφύλαξη κάθε δικαιώματος.

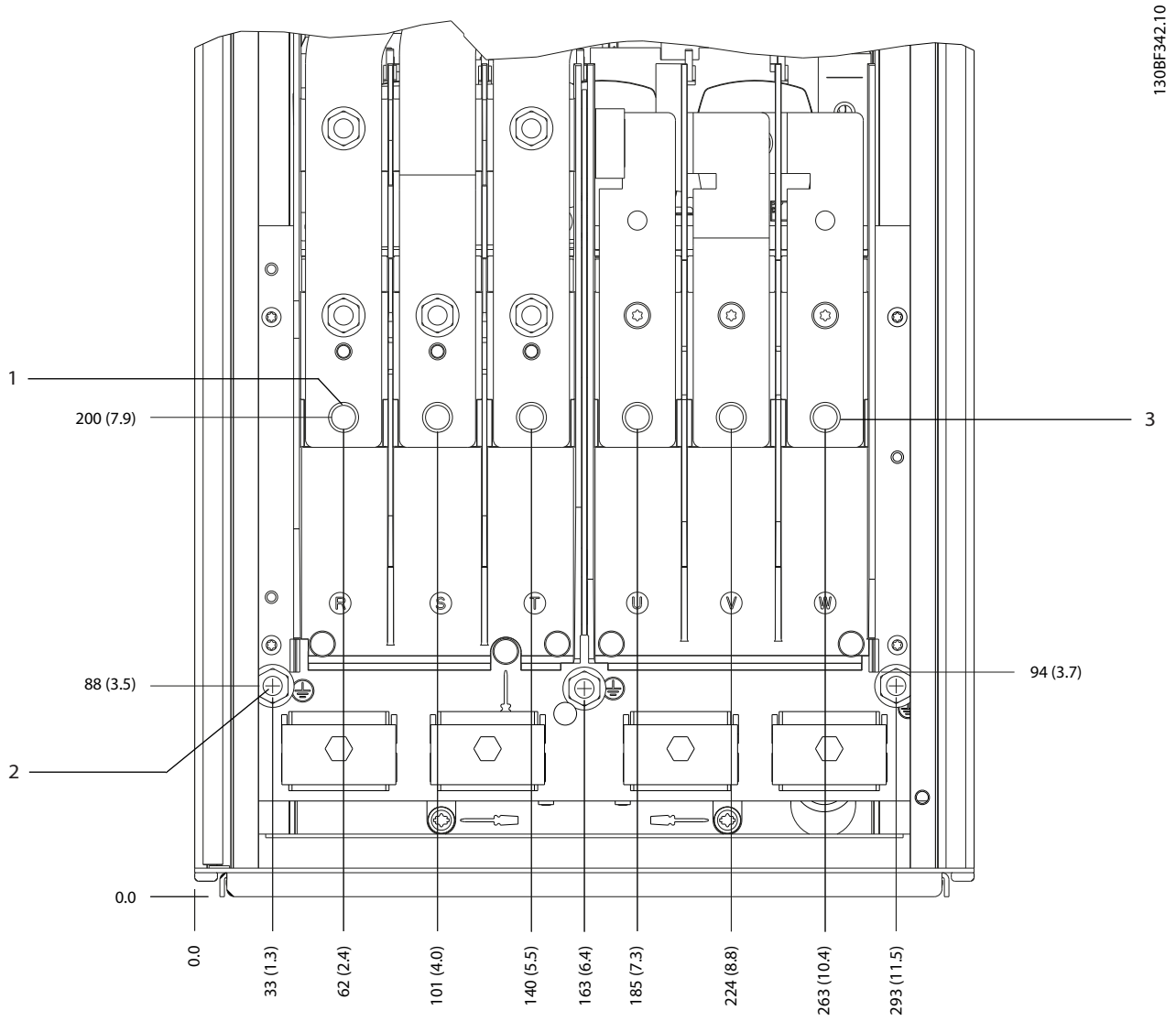


1	Επάνω ανοίγματα ακροδεκτών αναδημιουργίας/διαμοιρασμού φορτίου	7	Ακροδέκτης ΣΡ(+)
2	Κάλυμμα ακροδεκτών	8	Ακροδέκτης ΣΡ(-)
3	Πλευρικό άνοιγμα ακροδεκτών αναδημιουργίας/διαμοιρασμού φορτίου	9	Οπή συνδετήρα M10
4	Άποψη	10	Κοντινή προβολή
5	Πλευρική όψη	11	Ακροδέκτες αναδημιουργίας/διαμοιρασμού φορτίου
6	Όψη χωρίς κάλυμμα	12	Μπροστινή όψη

Εικόνα 5.6 Σύνδεση ακροδεκτών αναδημιουργίας/διαμοιρασμού φορτίου σε περίβλημα μεγέθους D

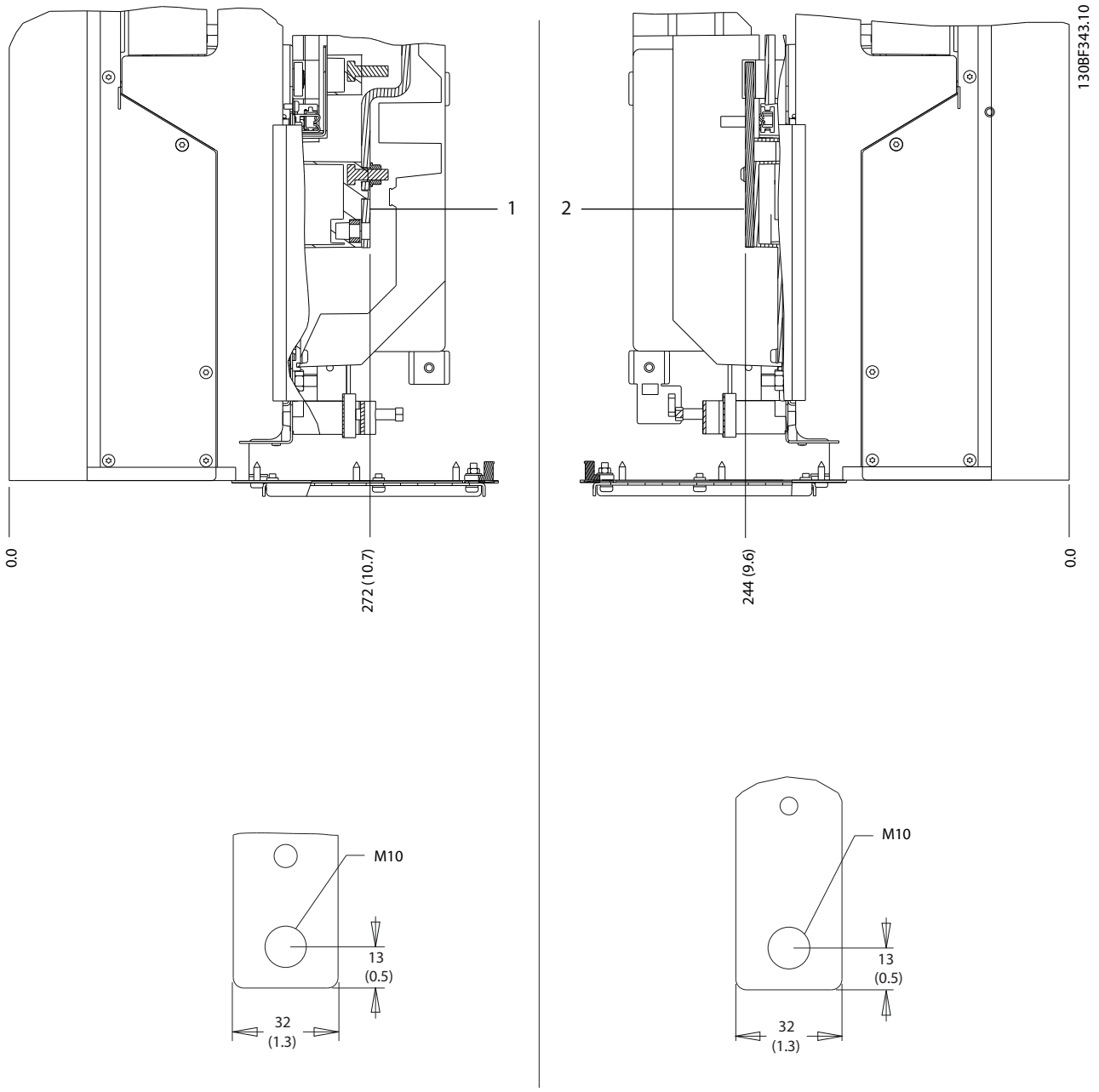
5.8 Διαστάσεις ακροδέκτη

5.8.1 Διαστάσεις ακροδέκτη D1h



1	Ακροδέκτες δικτύου ρεύματος	3	Ακροδέκτες κινητήρα
2	Ακροδέκτες γείωσης	–	–

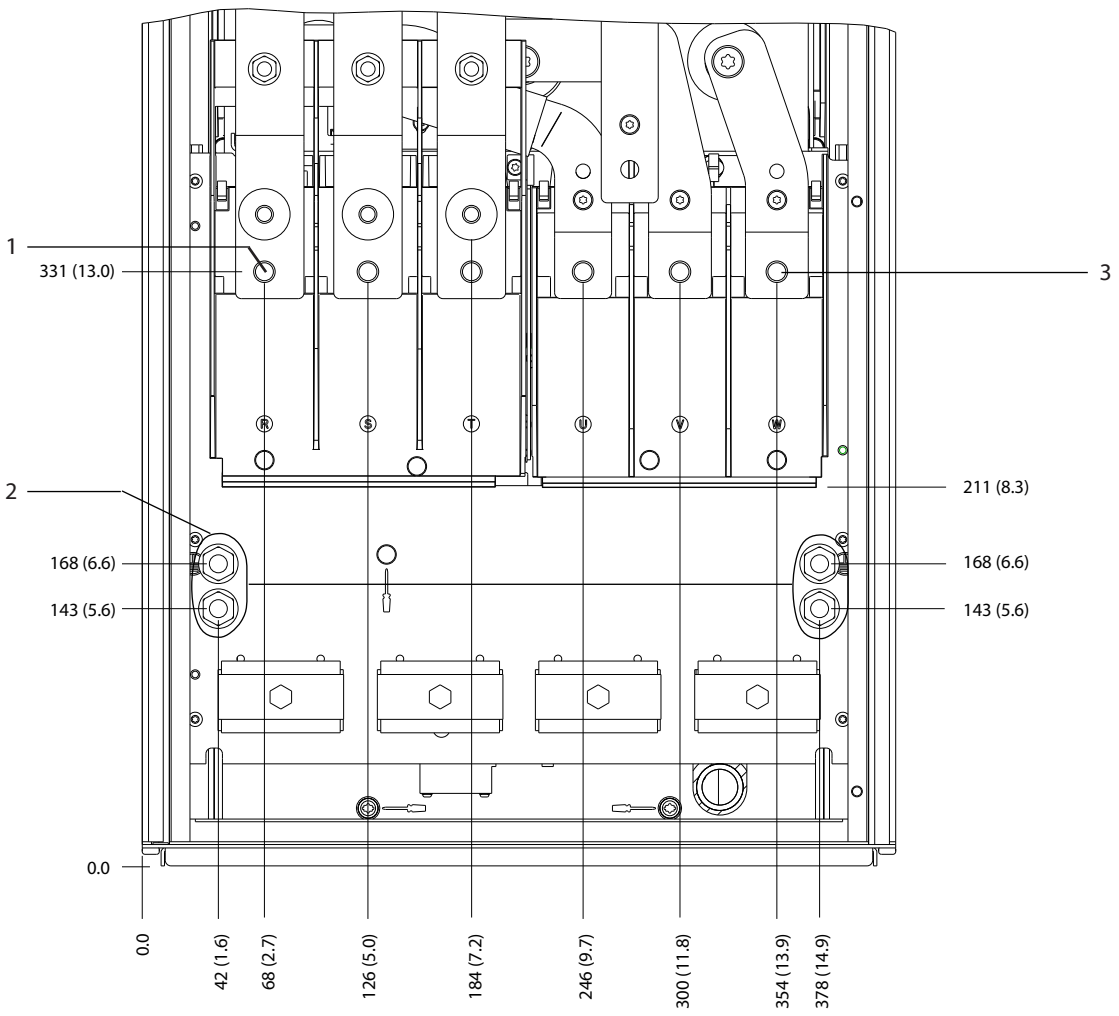
Εικόνα 5.7 Διαστάσεις ακροδέκτη D1h (Μπροστινή όψη)



1	Ακροδέκτες δικτύου ρεύματος	2	Ακροδέκτες κινητήρα

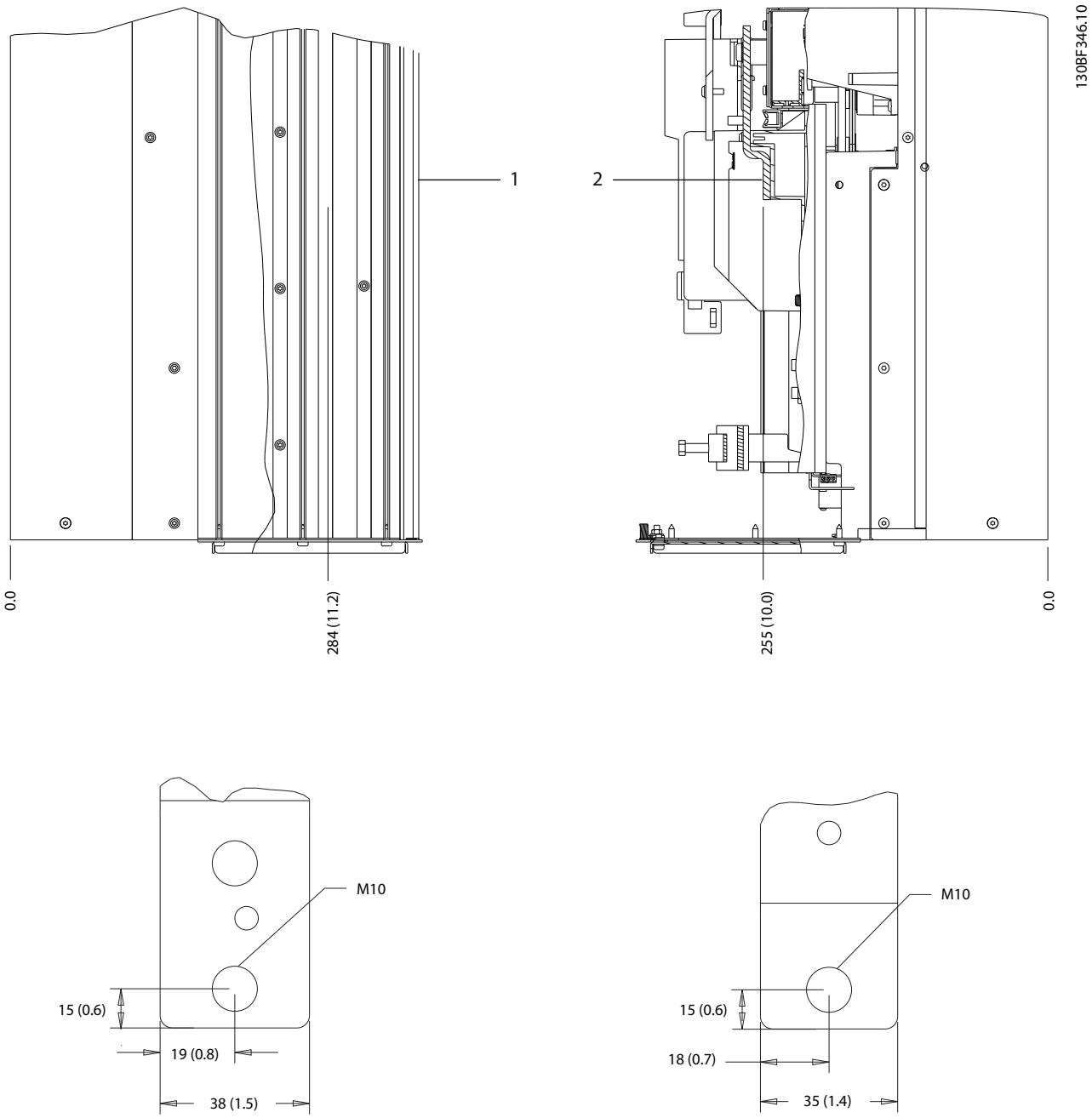
Εικόνα 5.8 Διαστάσεις ακροδέκτη D1h (Πλευρικές όψεις)

5.8.2 Διαστάσεις ακροδέκτη D2h



1	Ακροδέκτες δικτύου ρεύματος	3	Ακροδέκτες κινητήρα
2	Ακροδέκτες γείωσης	–	–

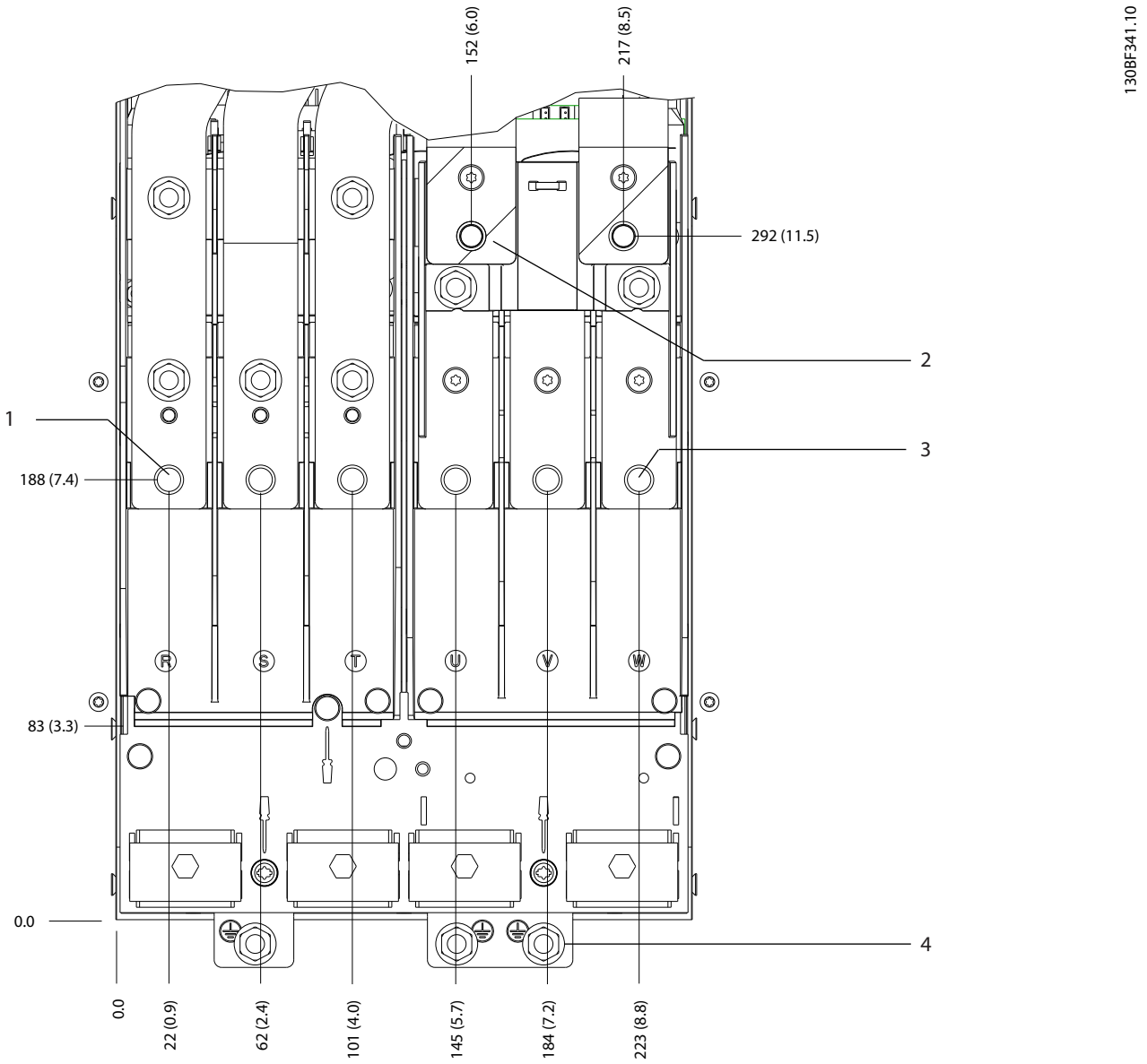
Εικόνα 5.9 Διαστάσεις ακροδέκτη D2h (Μπροστινή όψη)



1	Ακροδέκτες δικτύου ρεύματος	2	Ακροδέκτες κινητήρα

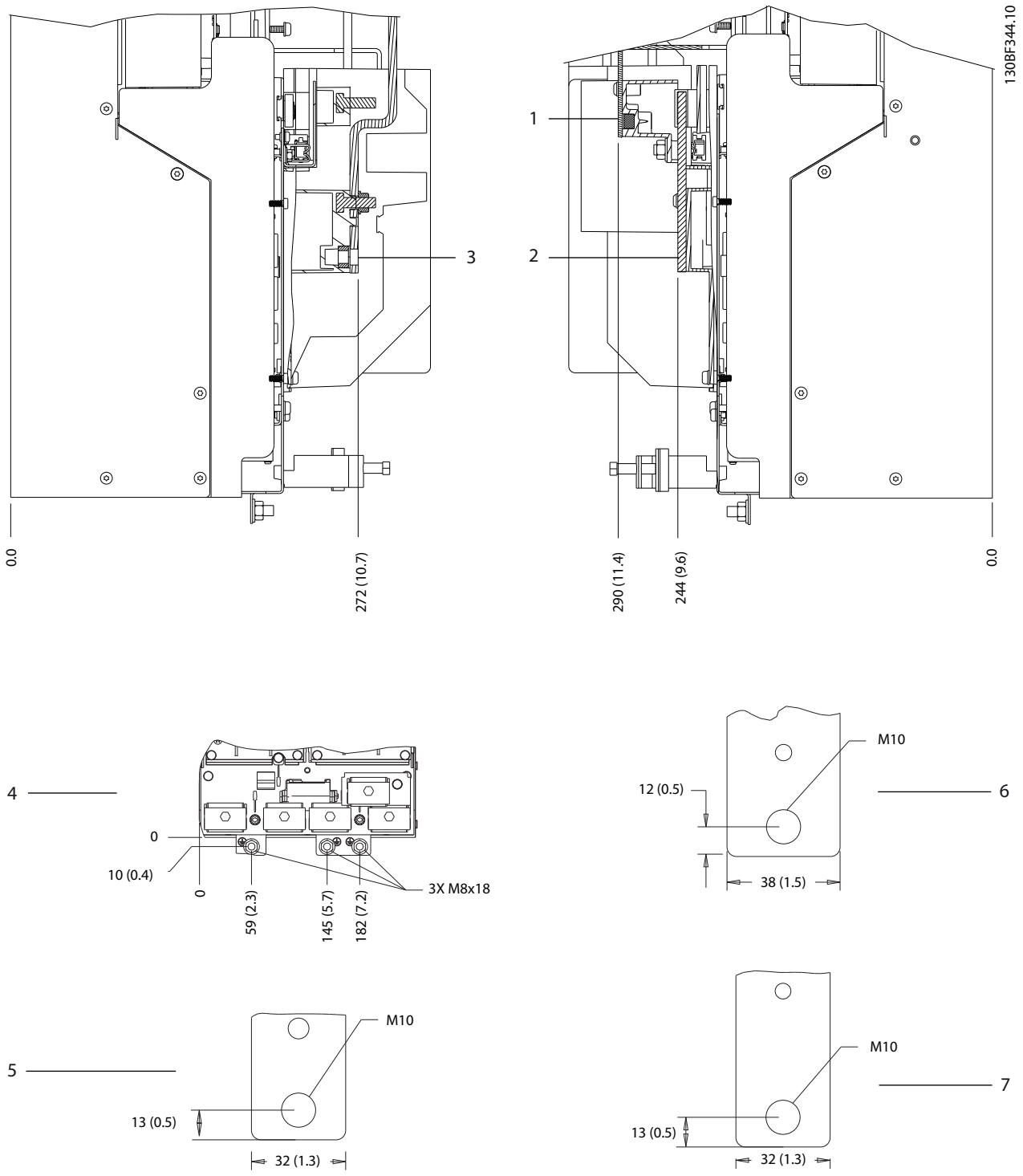
Εικόνα 5.10 Διαστάσεις ακροδέκτη D2h (Πλευρικές όψεις)

5.8.3 Διαστάσεις ακροδέκτη D3h



1	Ακροδέκτες δικτύου ρεύματος	3	Ακροδέκτες κινητήρα
2	Ακροδέκτες πέδης	4	Ακροδέκτες γείωσης

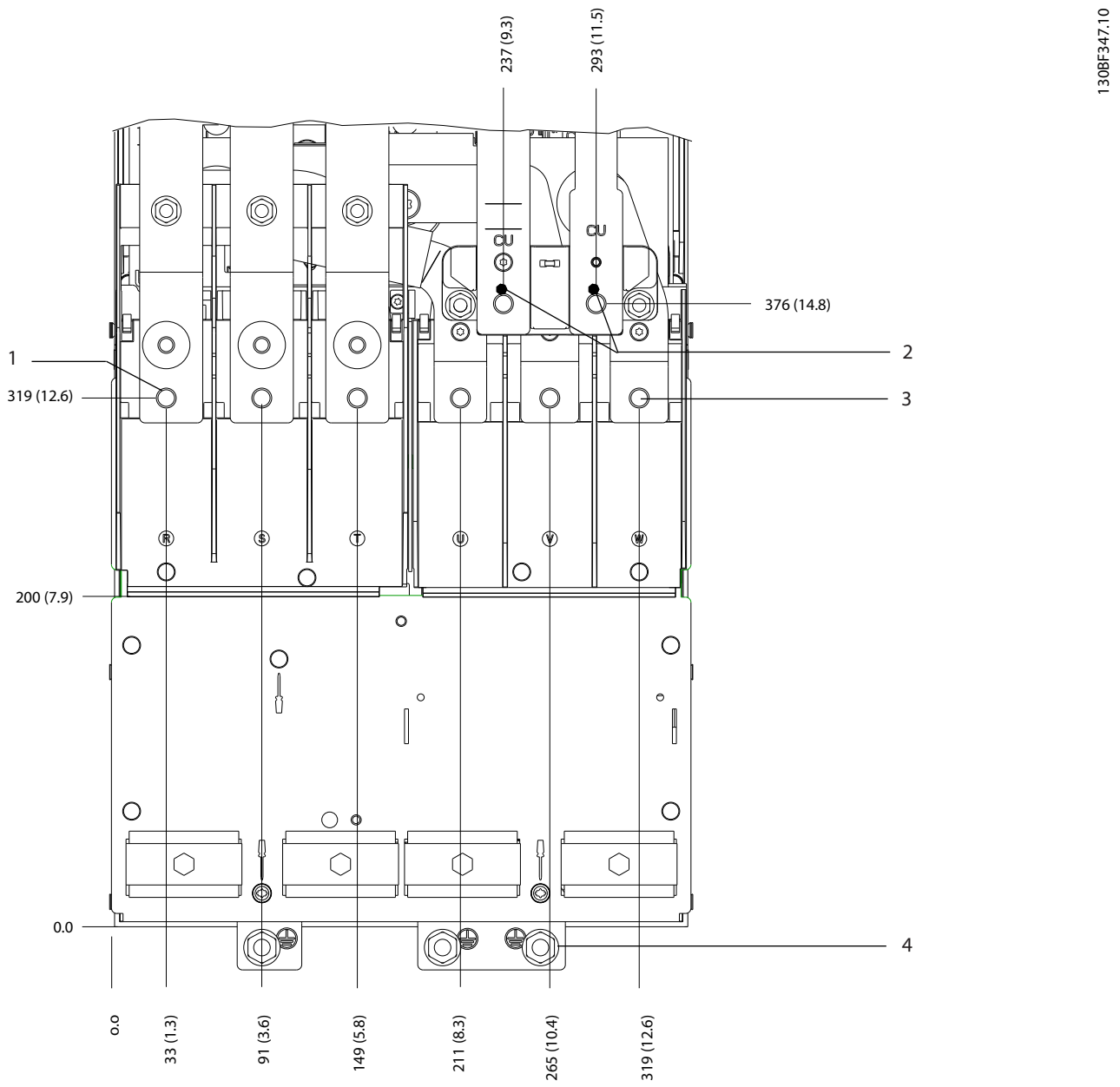
Εικόνα 5.11 Διαστάσεις ακροδέκτη D3h (Μπροστινή όψη)



1 και 6	Κάτω ακροδέκτες πέδης/αναδημιουργίας	3 και 5	Ακροδέκτες δικτύου ρεύματος
2 και 7	Ακροδέκτες κινητήρα	4	Ακροδέκτες γείωσης

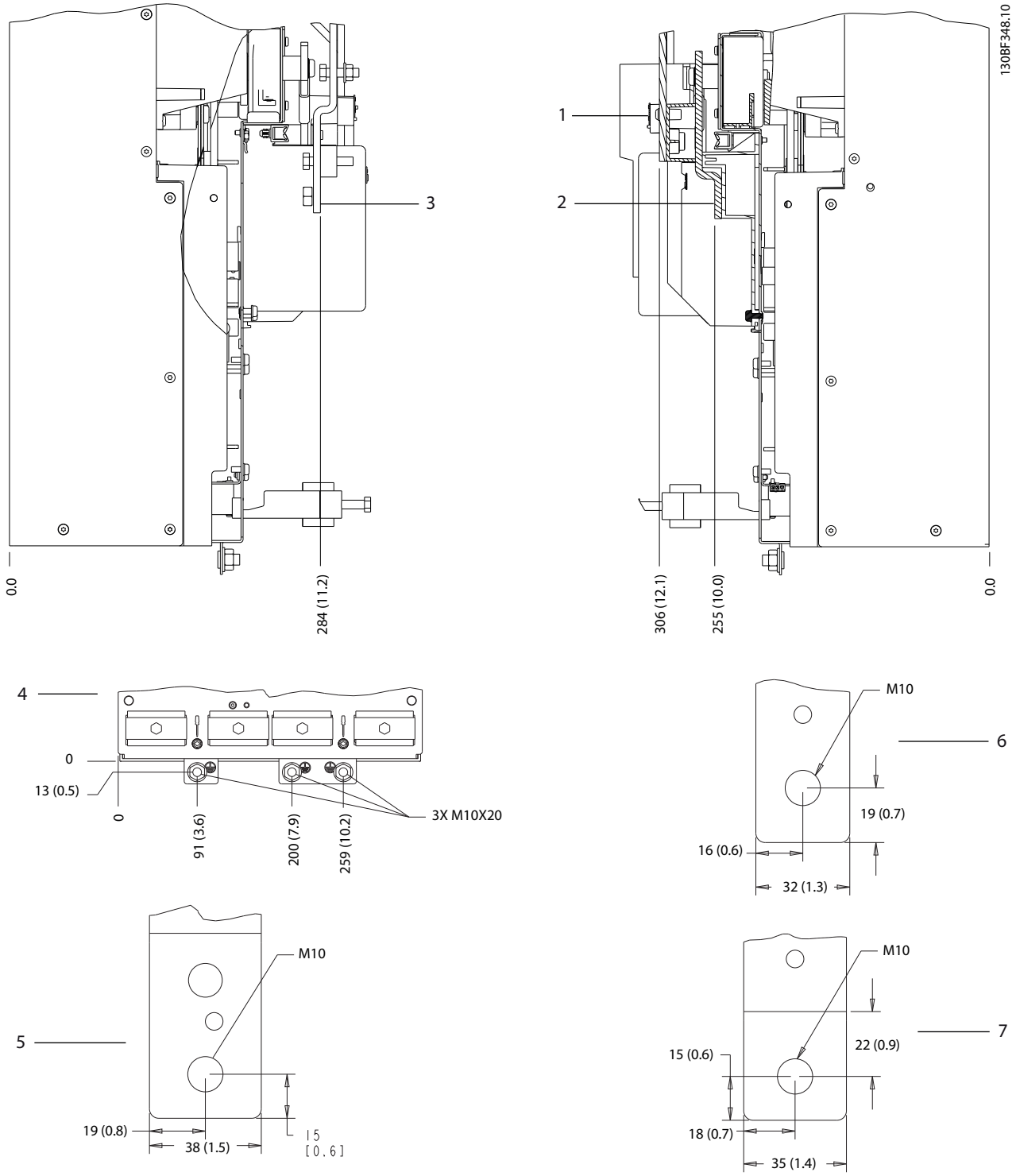
Εικόνα 5.12 Διαστάσεις ακροδέκτη D3h (Πλευρικές όψεις)

5.8.4 Διαστάσεις ακροδέκτη D4h



1	Ακροδέκτες δικτύου ρεύματος	3	Ακροδέκτες κινητήρα
2	Ακροδέκτες πέδης	4	Ακροδέκτες γείωσης

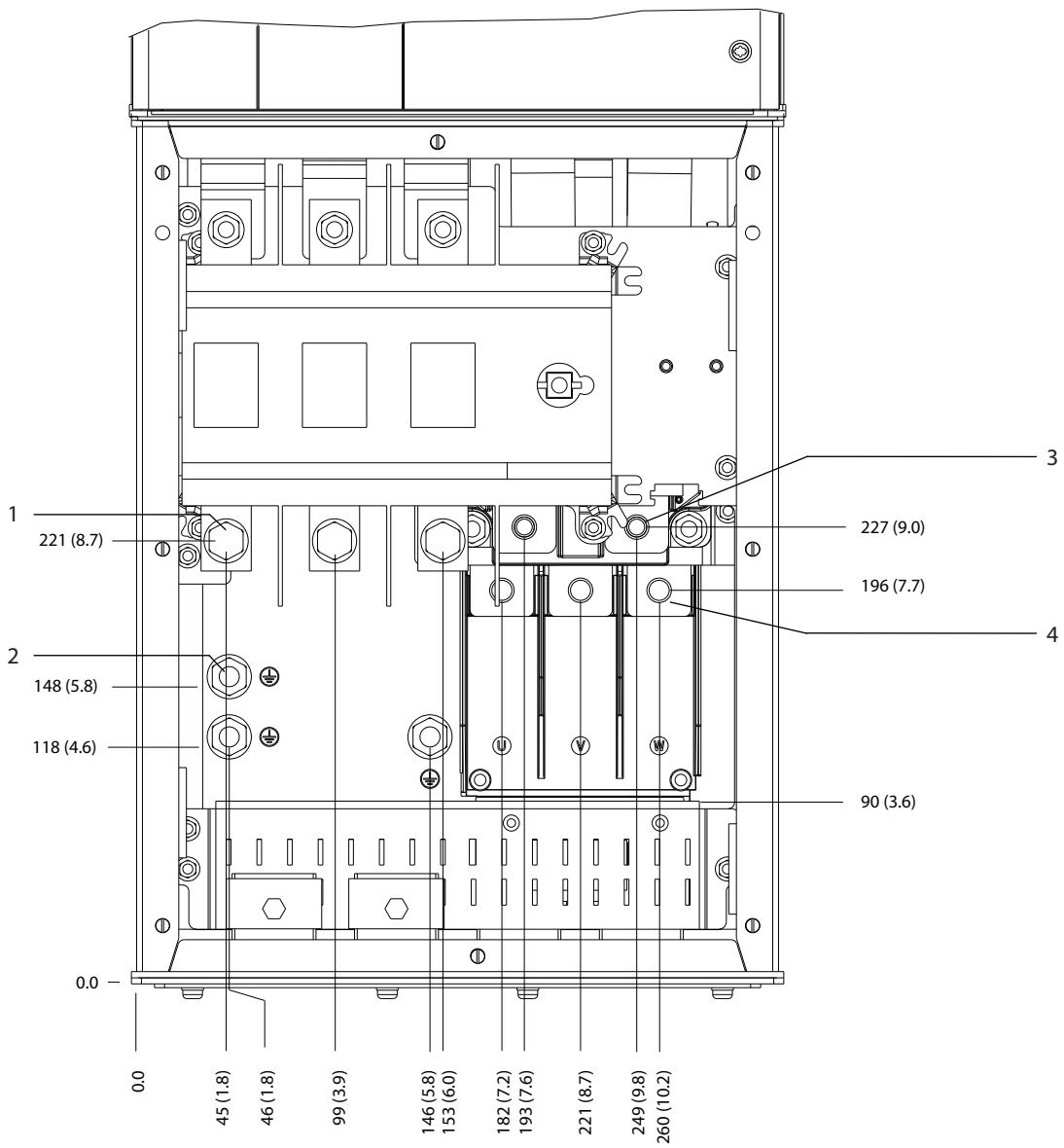
Εικόνα 5.13 Διαστάσεις ακροδέκτη D4h (Μπροστινή όψη)



1 και 6	Ακροδέκτες πέδης/αναδημιουργίας	3 και 5	Ακροδέκτες δικτύου ρεύματος
2 και 7	Ακροδέκτες κινητήρα	4	Ακροδέκτες γείωσης

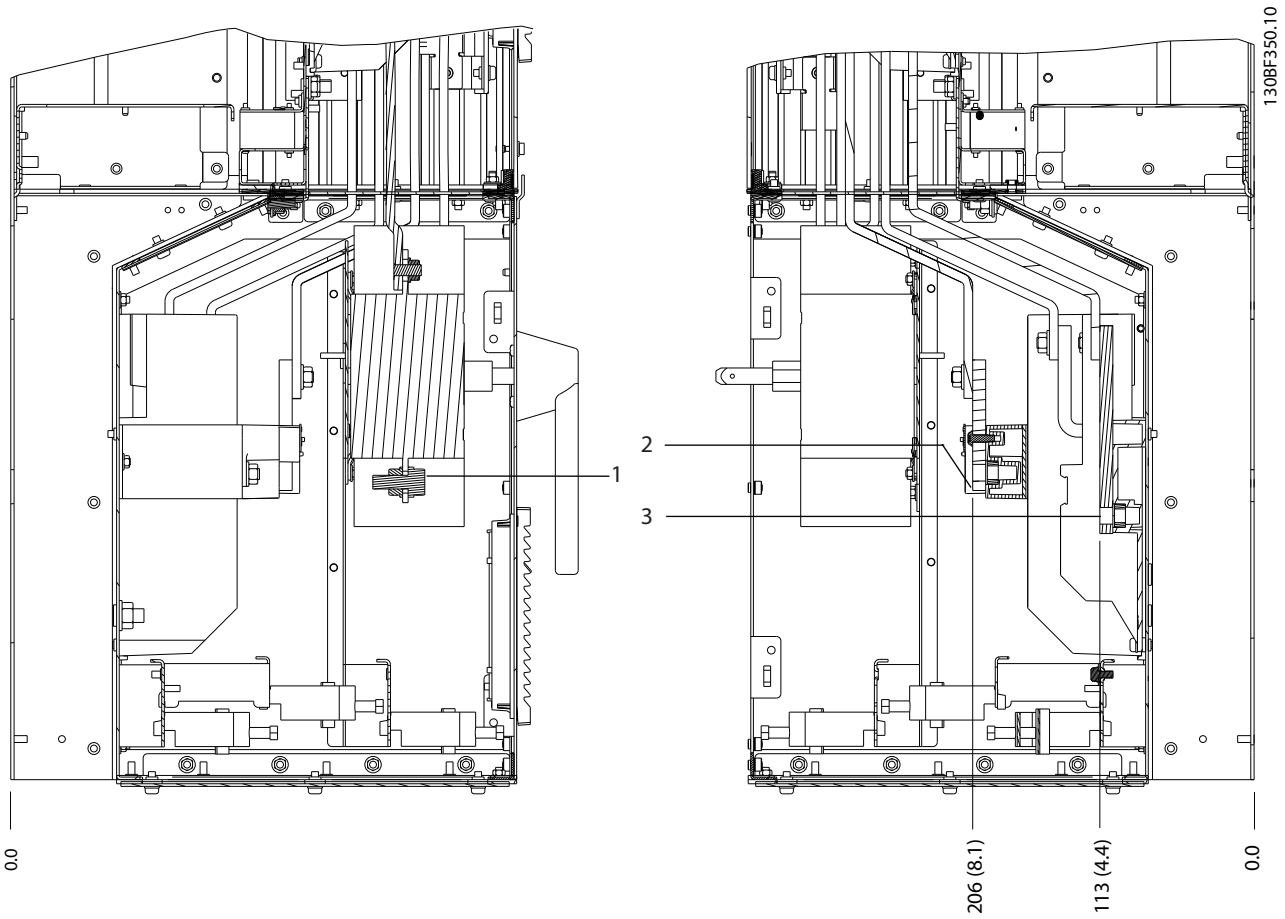
Εικόνα 5.14 Διαστάσεις ακροδέκτη D4h (Πλευρικές όψεις)

5.8.5 Διαστάσεις ακροδέκτη D5h



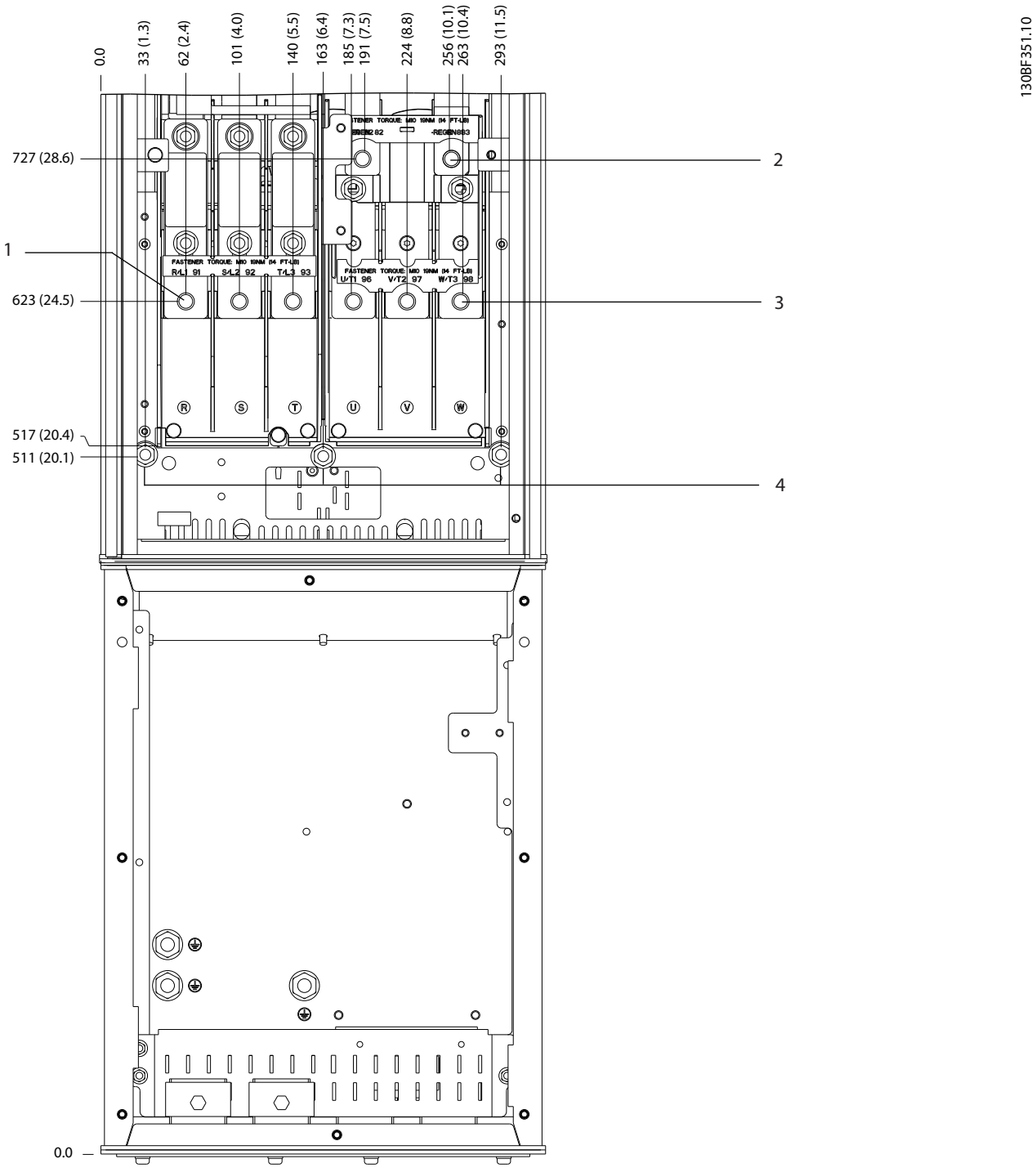
1	Ακροδέκτες δικτύου ρεύματος	3	Ακροδέκτες πέδης
2	Ακροδέκτες γείωσης	4	Ακροδέκτες κινητήρα

Εικόνα 5.15 Διαστάσεις ακροδέκτη D5h με επιλογή Αποζεύκτη (Μπροστινή όψη)



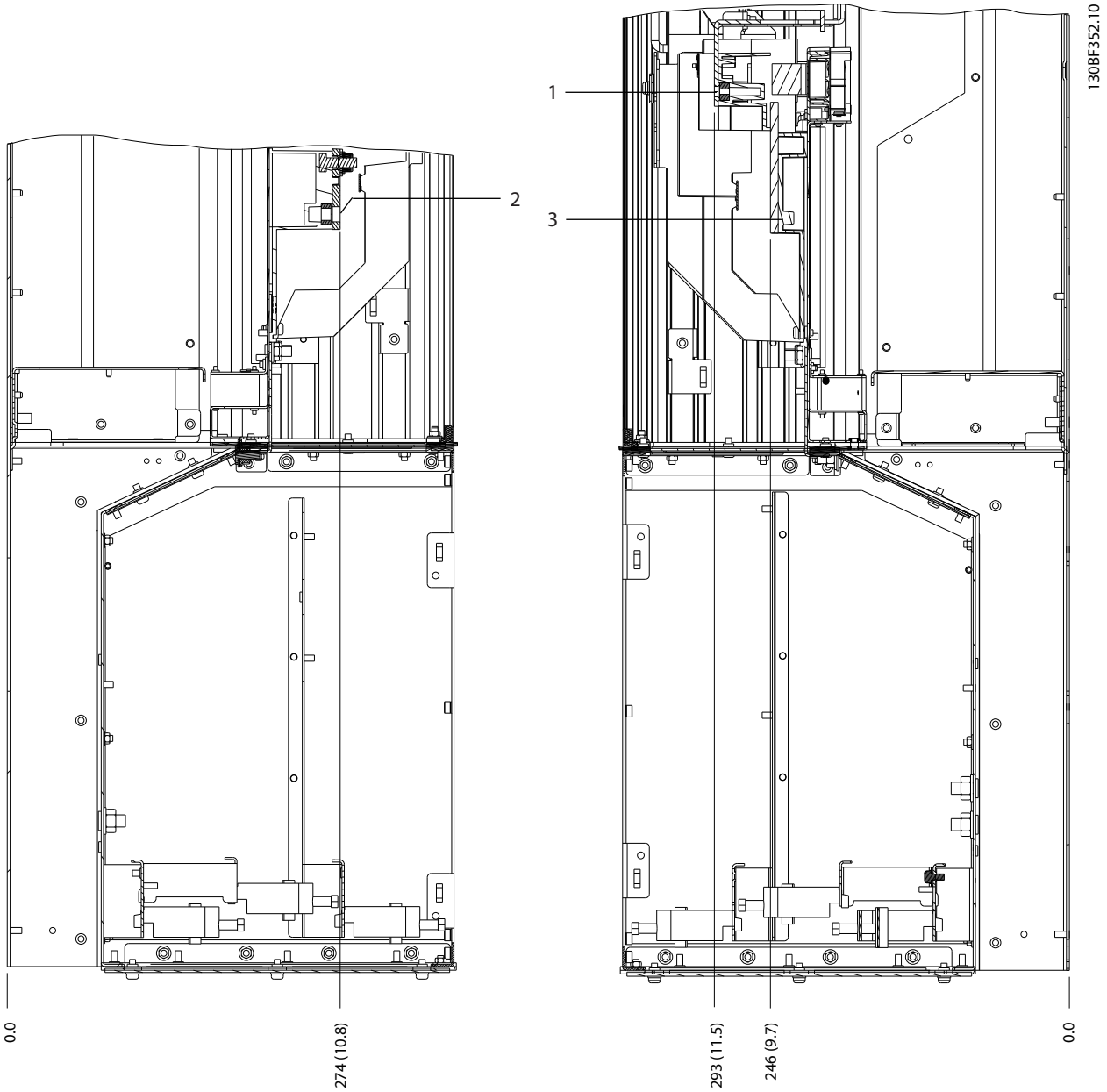
1	Ακροδέκτες δικτύου ρεύματος	3	Ακροδέκτες κινητήρα
2	Ακροδέκτες πέδης	–	–

Εικόνα 5.16 Διαστάσεις ακροδέκτη D5h με επιλογή Αποζεύκτη (Πλευρικές όψεις)



1	Ακροδέκτες δικτύου ρεύματος	3	Ακροδέκτες κινητήρα
2	Ακροδέκτες πέδης	4	Ακροδέκτες γείωσης

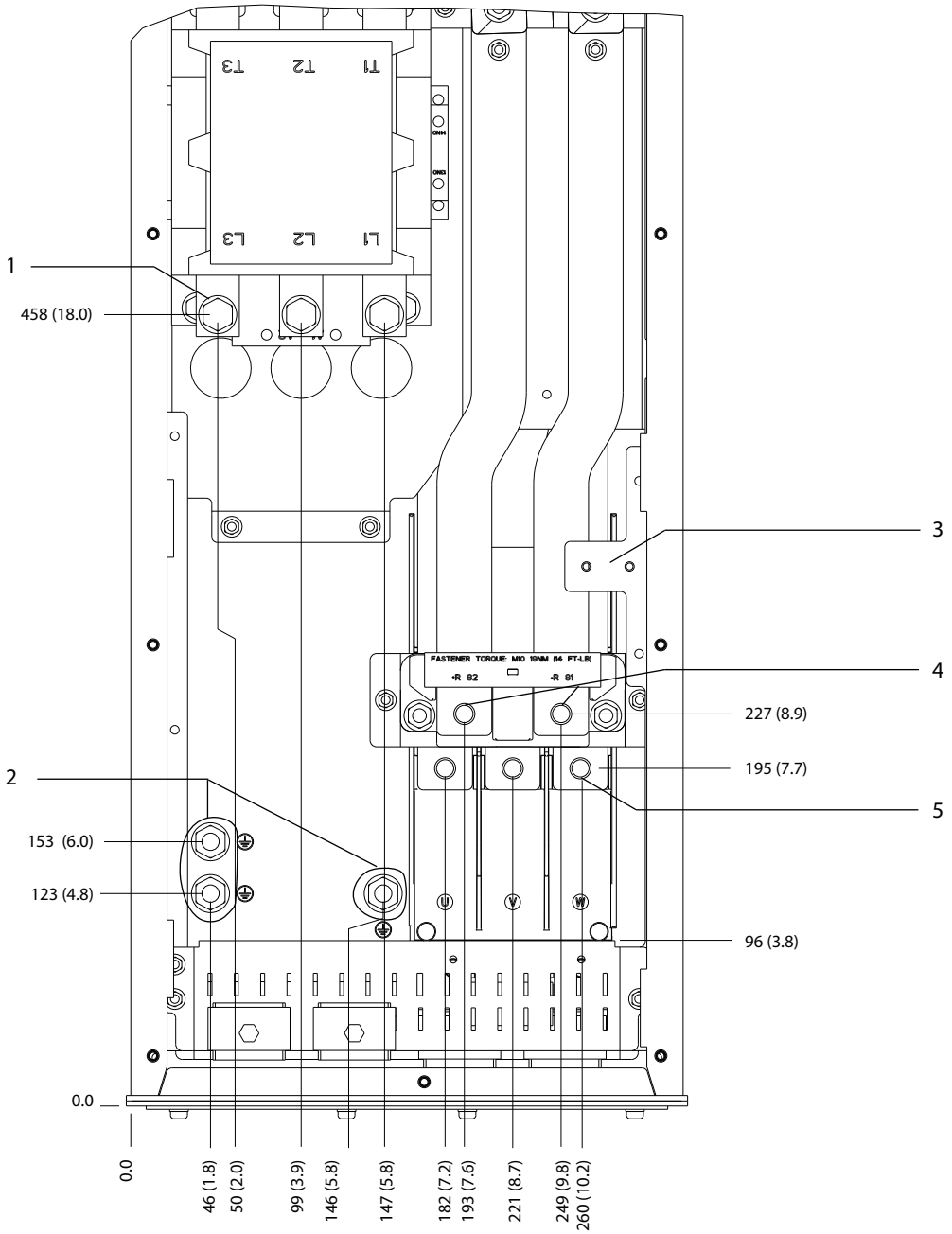
Εικόνα 5.17 Διαστάσεις ακροδέκτη D5h με επιλογή Πέδησης (Μπροστινή όψη)



1	Ακροδέκτες πέδης	3	Ακροδέκτες κινητήρα
2	Ακροδέκτες δικτύου ρεύματος	–	–

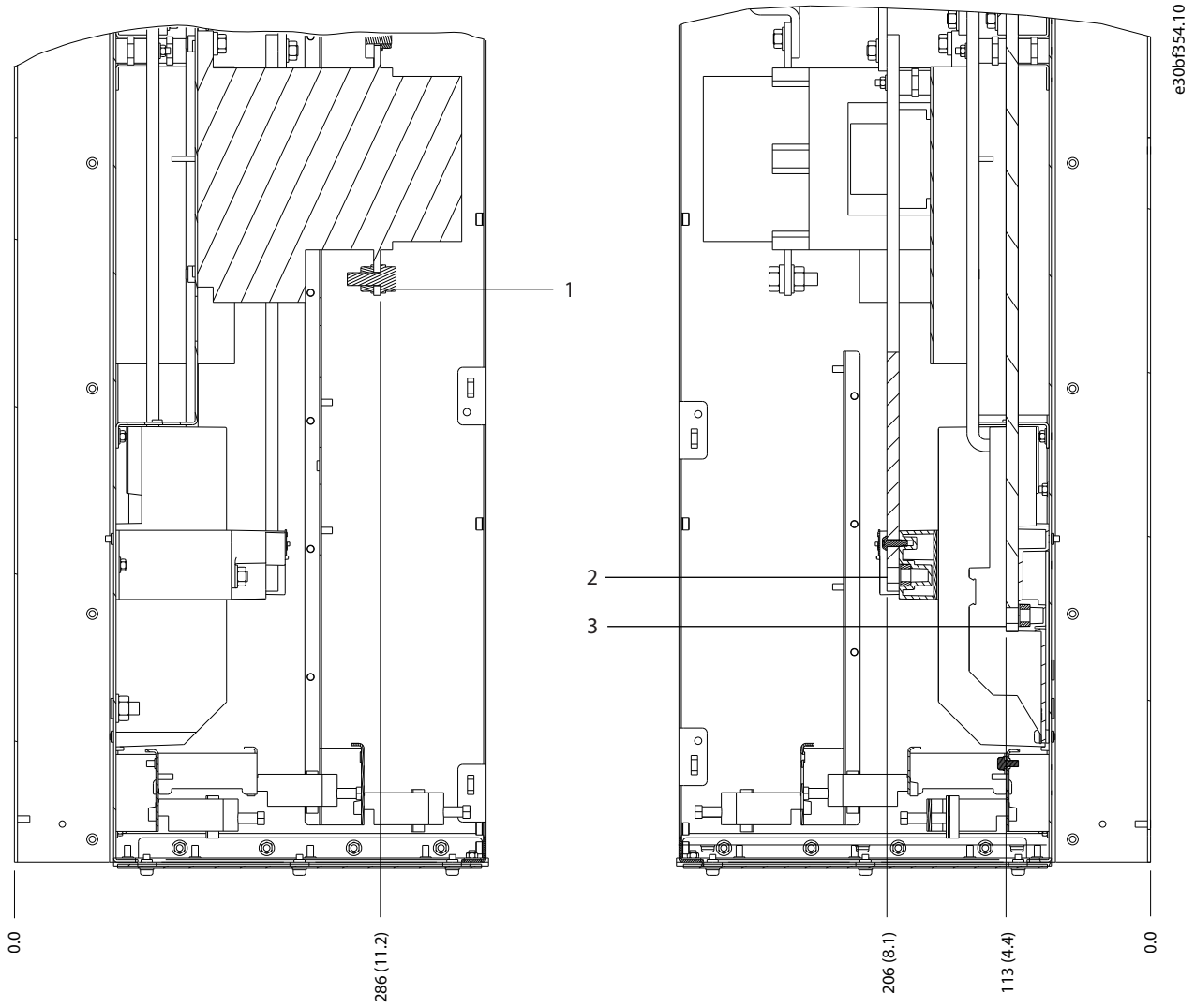
Εικόνα 5.18 Διαστάσεις ακροδέκτη D5h με επιλογή Πέδησης (Πλευρικές όψεις)

5.8.6 Διαστάσεις ακροδέκτη D6h



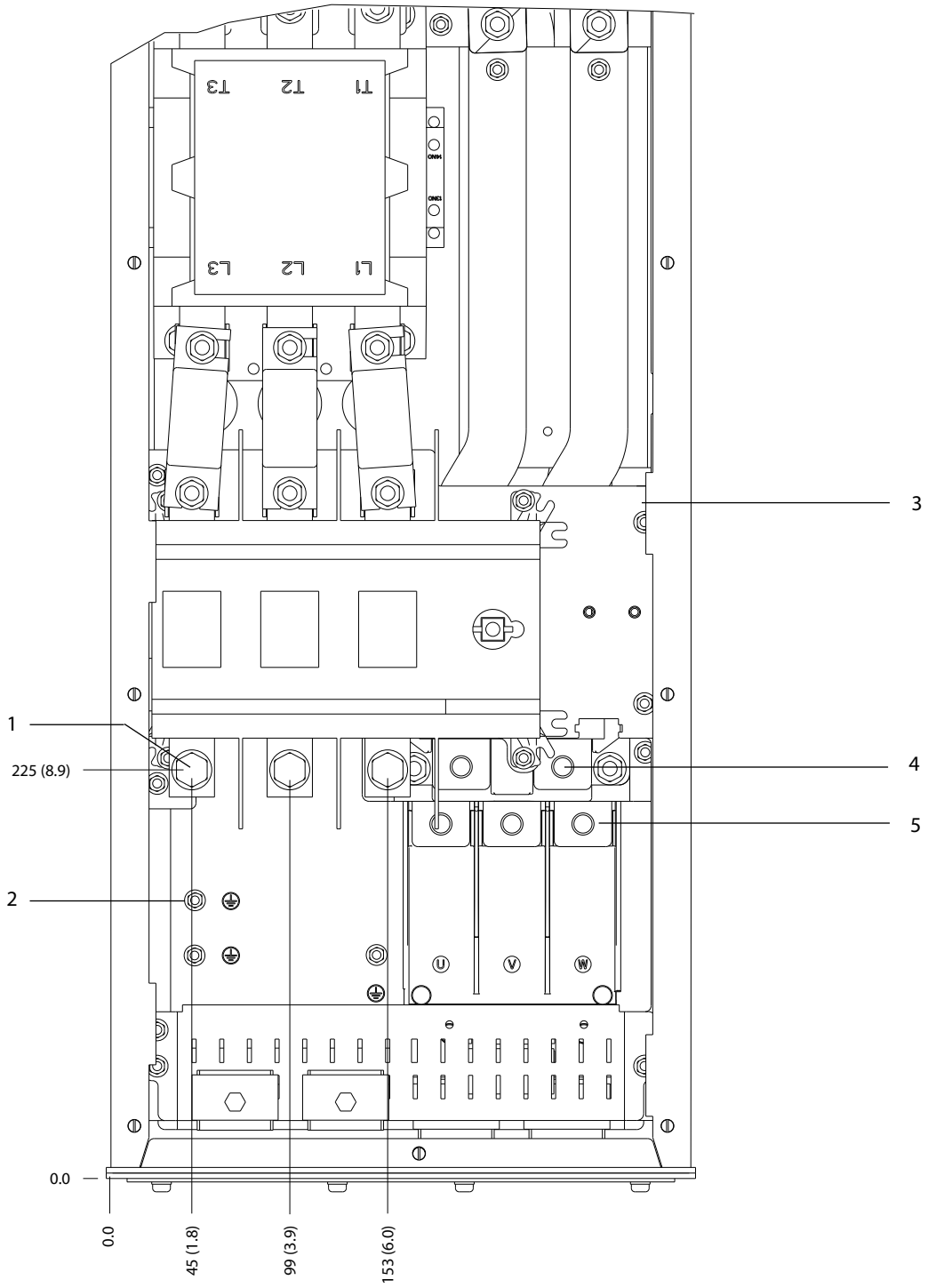
1	Ακροδέκτες δικτύου ρεύματος	4	Ακροδέκτες πέδης
2	Ακροδέκτες γείωσης	5	Ακροδέκτες κινητήρα
3	Μπλοκ ακροδεκτών TB6 για τον επαφέα	–	–

Εικόνα 5.19 Διαστάσεις ακροδέκτη D6h με επιλογή Επαφέα (Μπροστινή όψη)



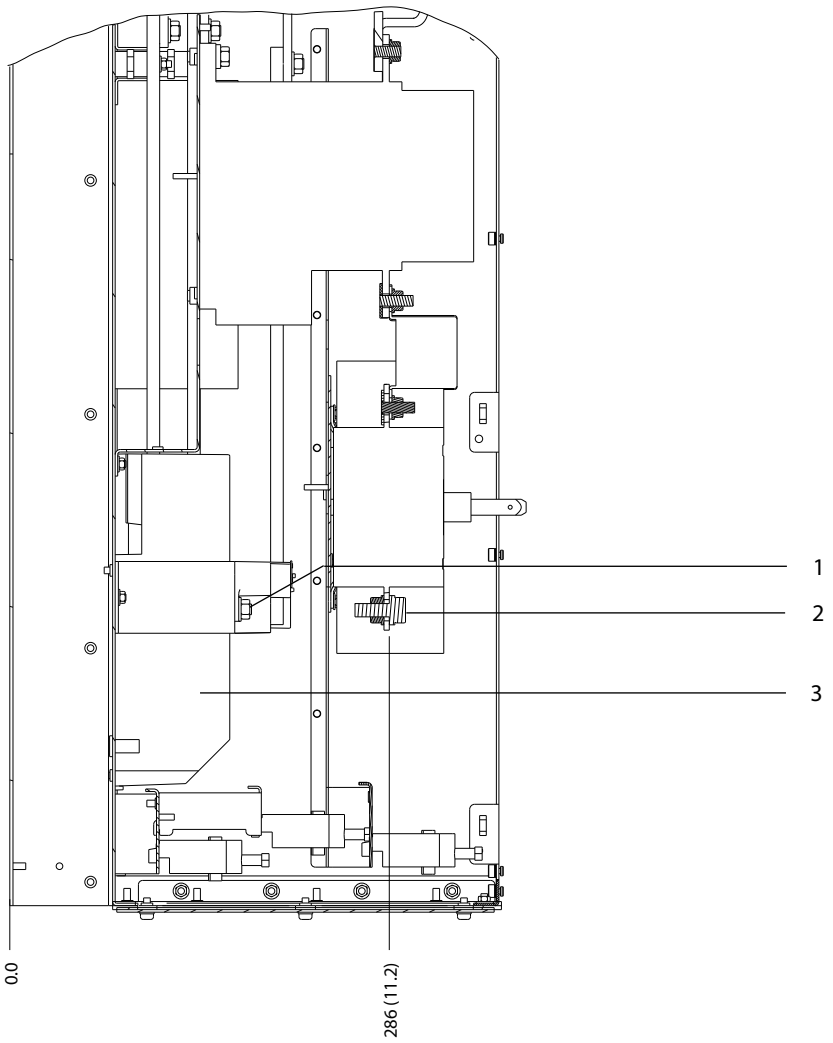
1	Ακροδέκτες δικτύου ρεύματος	3	Ακροδέκτες κινητήρα
2	Ακροδέκτες πέδης	–	–

Εικόνα 5.20 Διαστάσεις ακροδέκτη D6h με επιλογή Επαφέα (Πλευρικές όψεις)



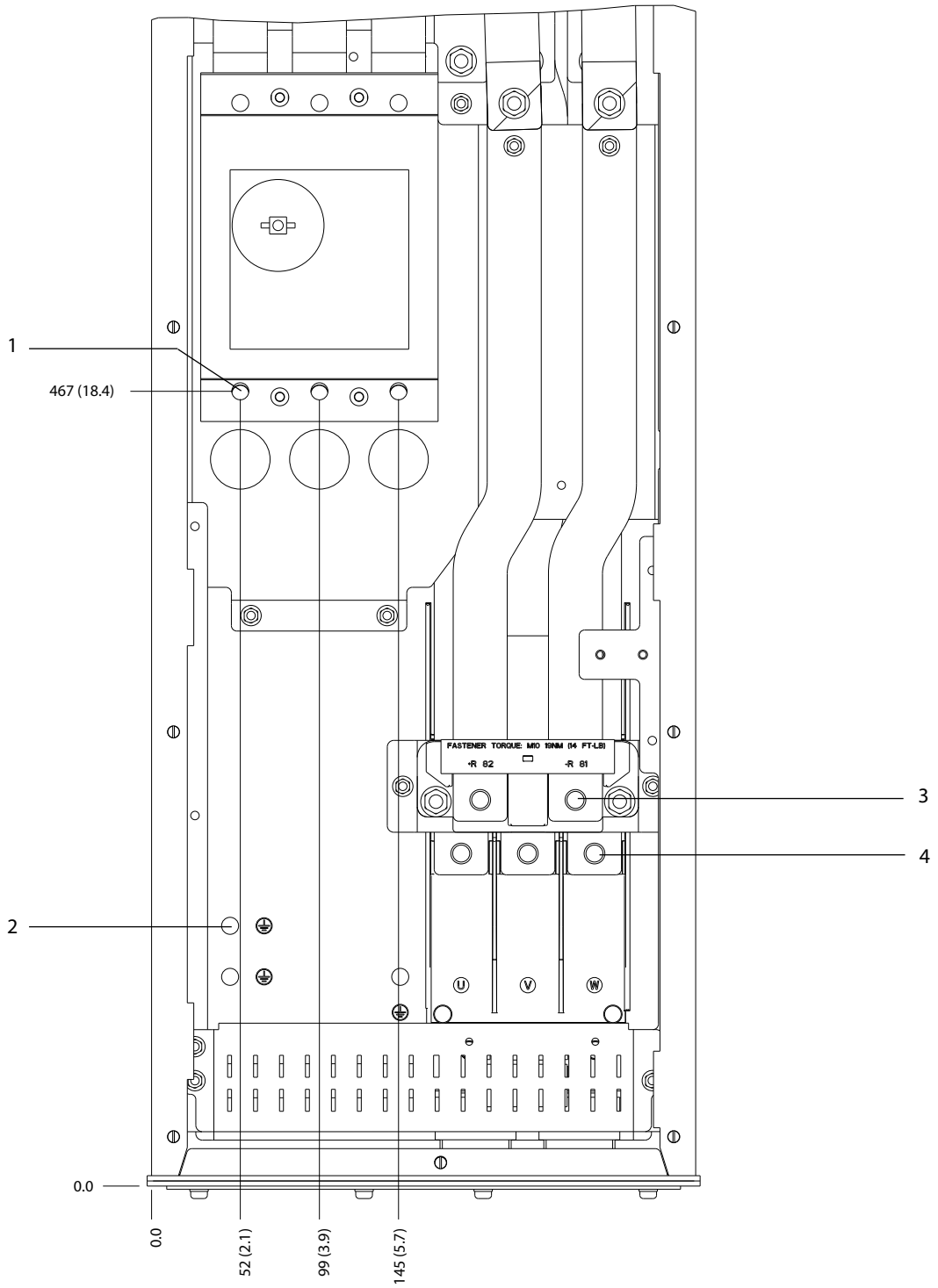
1	Ακροδέκτες δικτύου ρεύματος	4	Ακροδέκτες πέδης
2	Ακροδέκτες γείωσης	5	Ακροδέκτες κινητήρα
3	Μπλοκ ακροδεκτών TB6 για τον επαφέα	–	–

Εικόνα 5.21 Διαστάσεις ακροδέκτη D6h με επιλογή Επαφέα και Αποζεύκτη (Μπροστινή όψη)



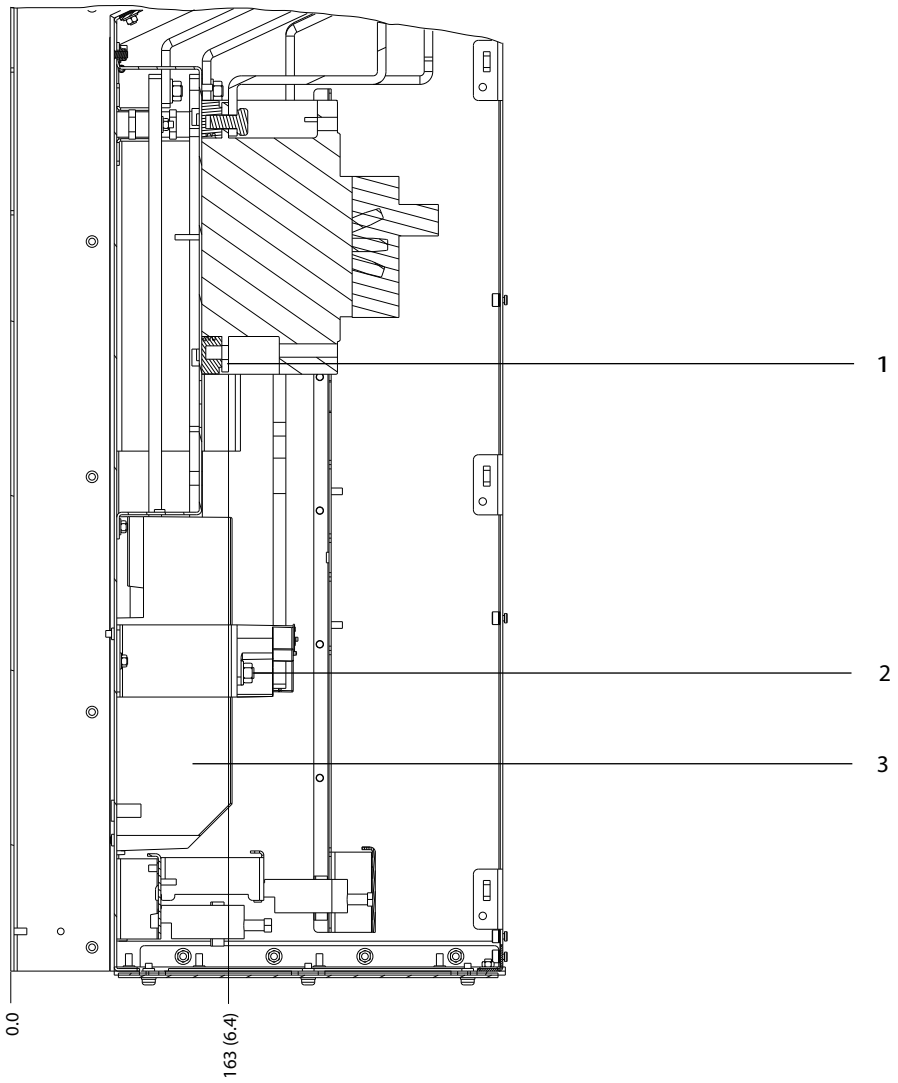
1	Ακροδέκτες πέδης	3	Ακροδέκτες κινητήρα
2	Ακροδέκτες δικτύου ρεύματος	–	–

Εικόνα 5.22 Διαστάσεις ακροδέκτη D6h με επιλογή Επαφέα και Αποζεύκτη (Πλευρικές όψεις)



1	Ακροδέκτες δικτύου ρεύματος	3	Ακροδέκτες πέδης
2	Ακροδέκτες γείωσης	4	Ακροδέκτες κινητήρα

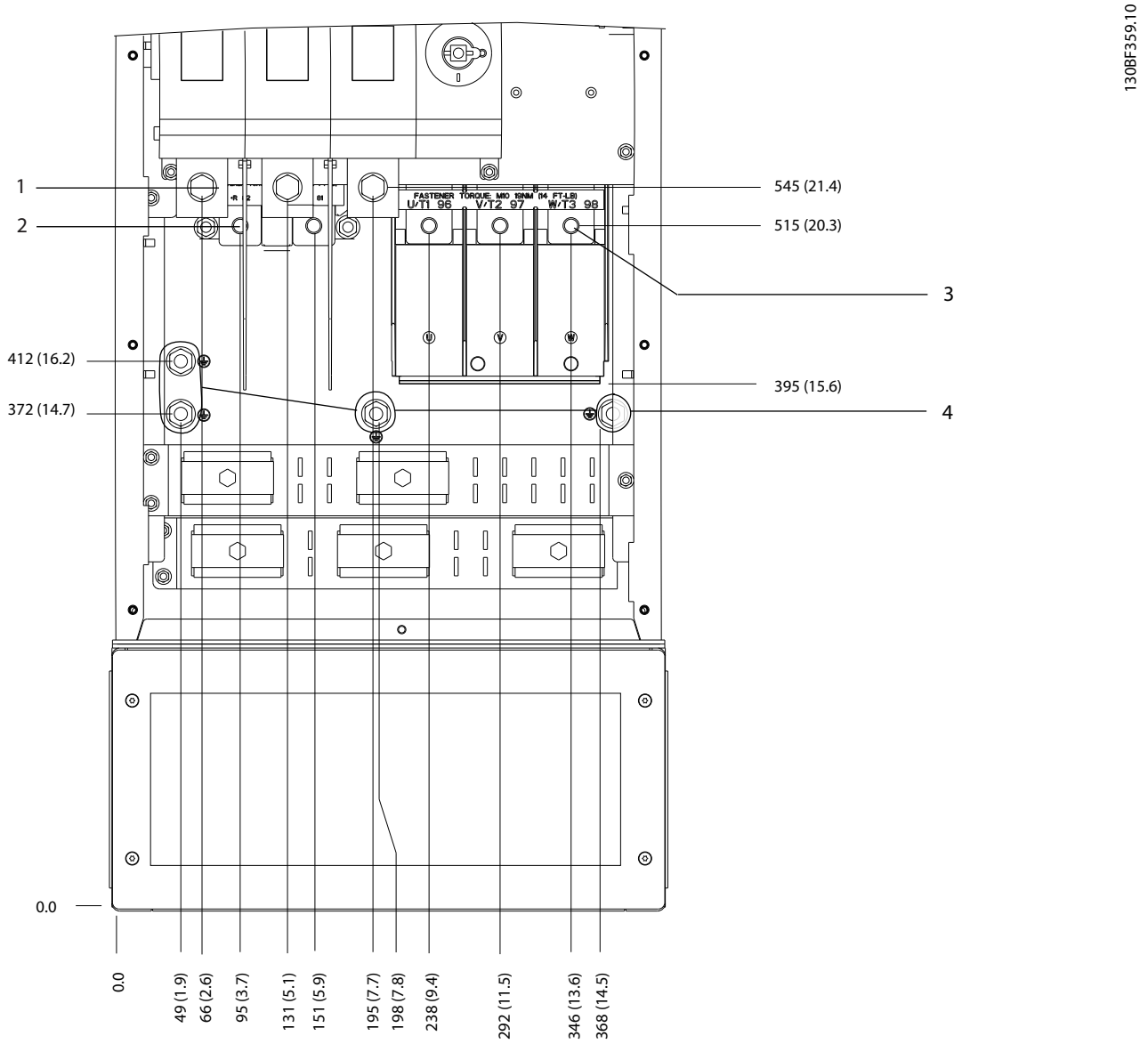
Εικόνα 5.23 Διαστάσεις ακροδέκτη D6h με επιλογή Ασφαλειοδιακόπτη (Μπροστινή όψη)



1	Ακροδέκτες δικτύου ρεύματος	3	Ακροδέκτες κινητήρα
2	Ακροδέκτες πέδης	–	–

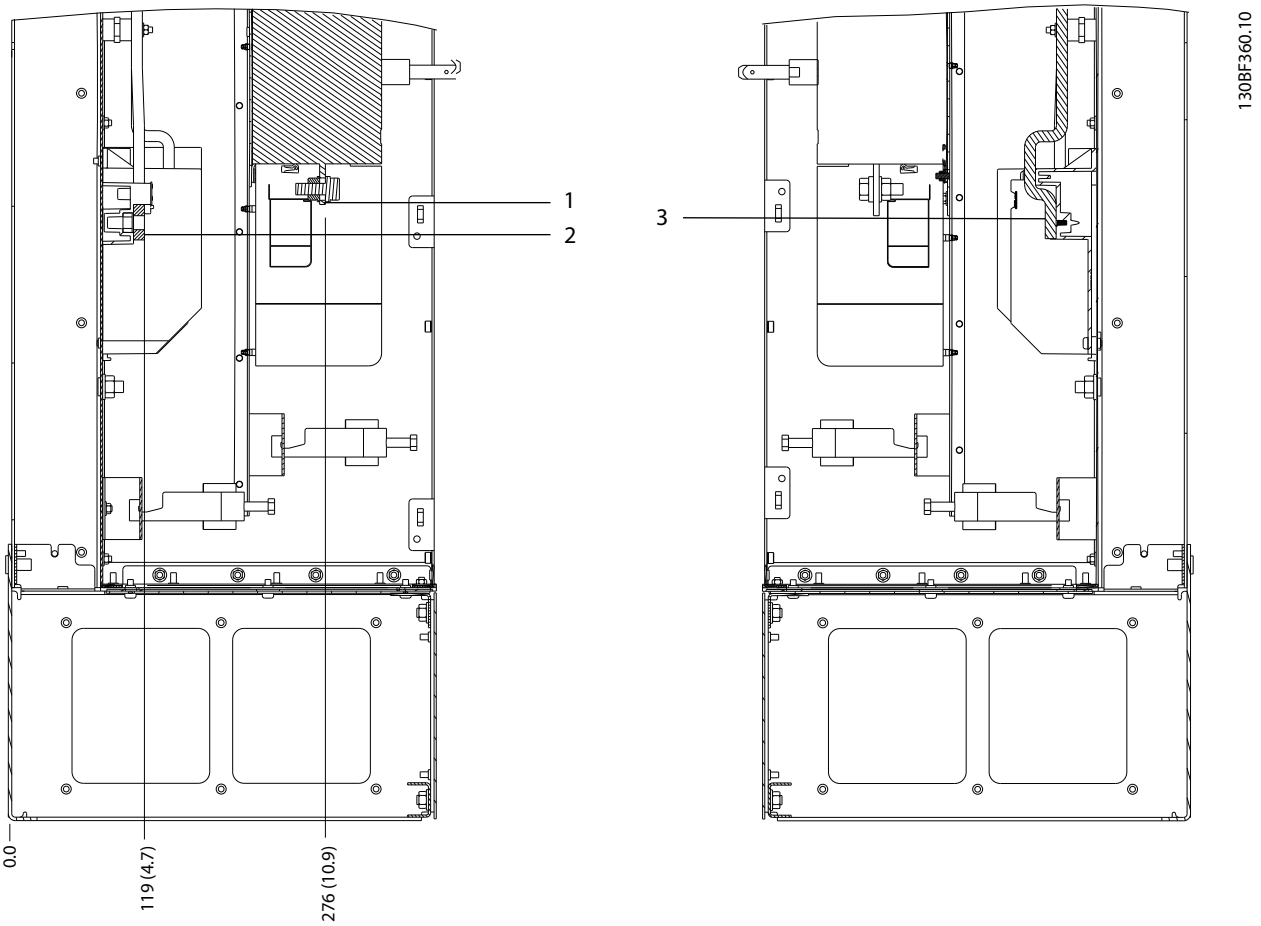
Εικόνα 5.24 Διαστάσεις ακροδέκτη D6h με επιλογή Ασφαλειοδιακόπτη (Πλευρικές όψεις)

5.8.7 Διαστάσεις ακροδέκτη D7h



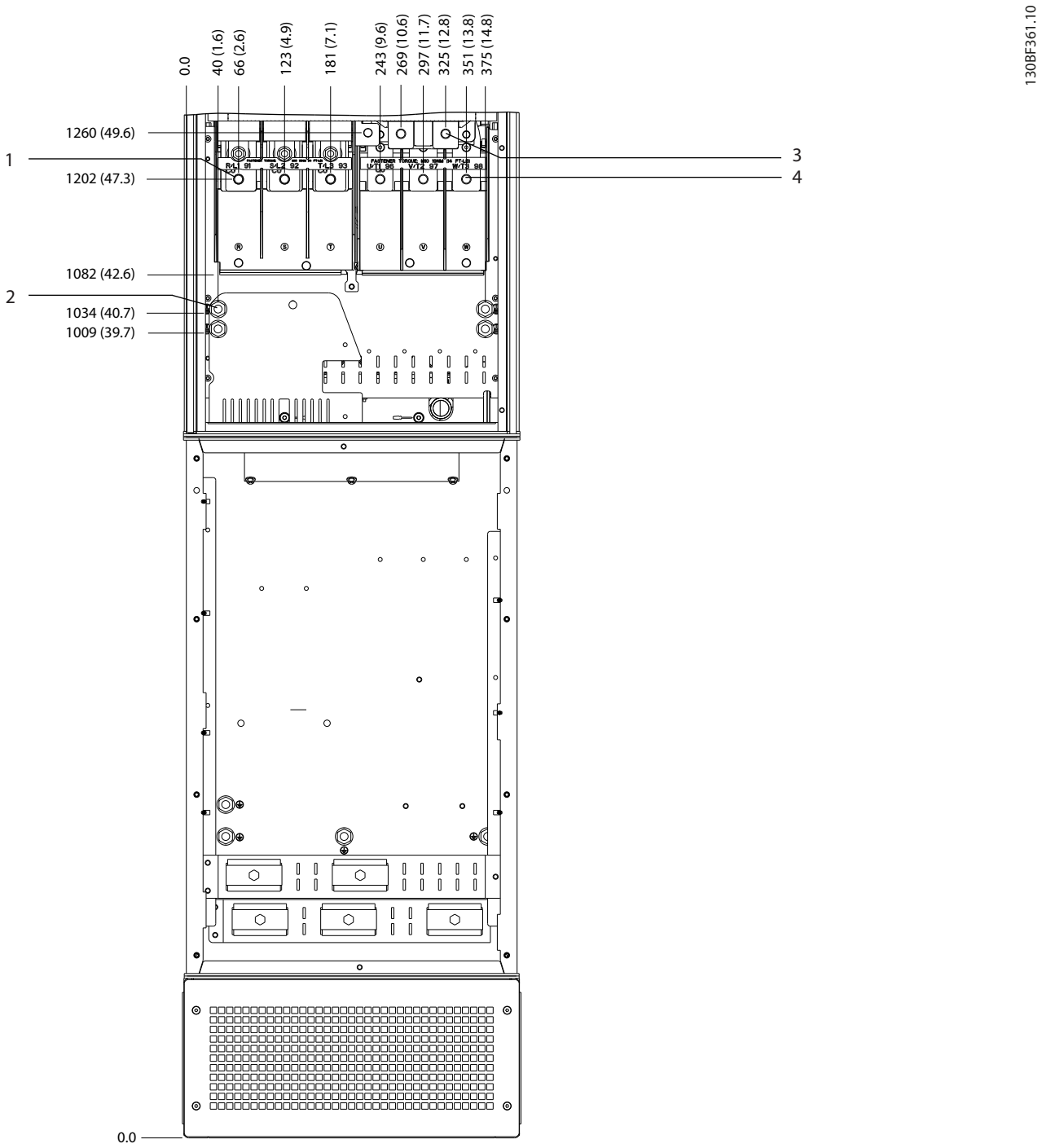
1	Ακροδέκτες δικτύου ρεύματος	3	Ακροδέκτες κινητήρα
2	Ακροδέκτες πέδης	4	Ακροδέκτες γείωσης

Εικόνα 5.25 Διαστάσεις ακροδέκτη D7h με επιλογή Αποζεύκτη (Μπροστινή όψη)



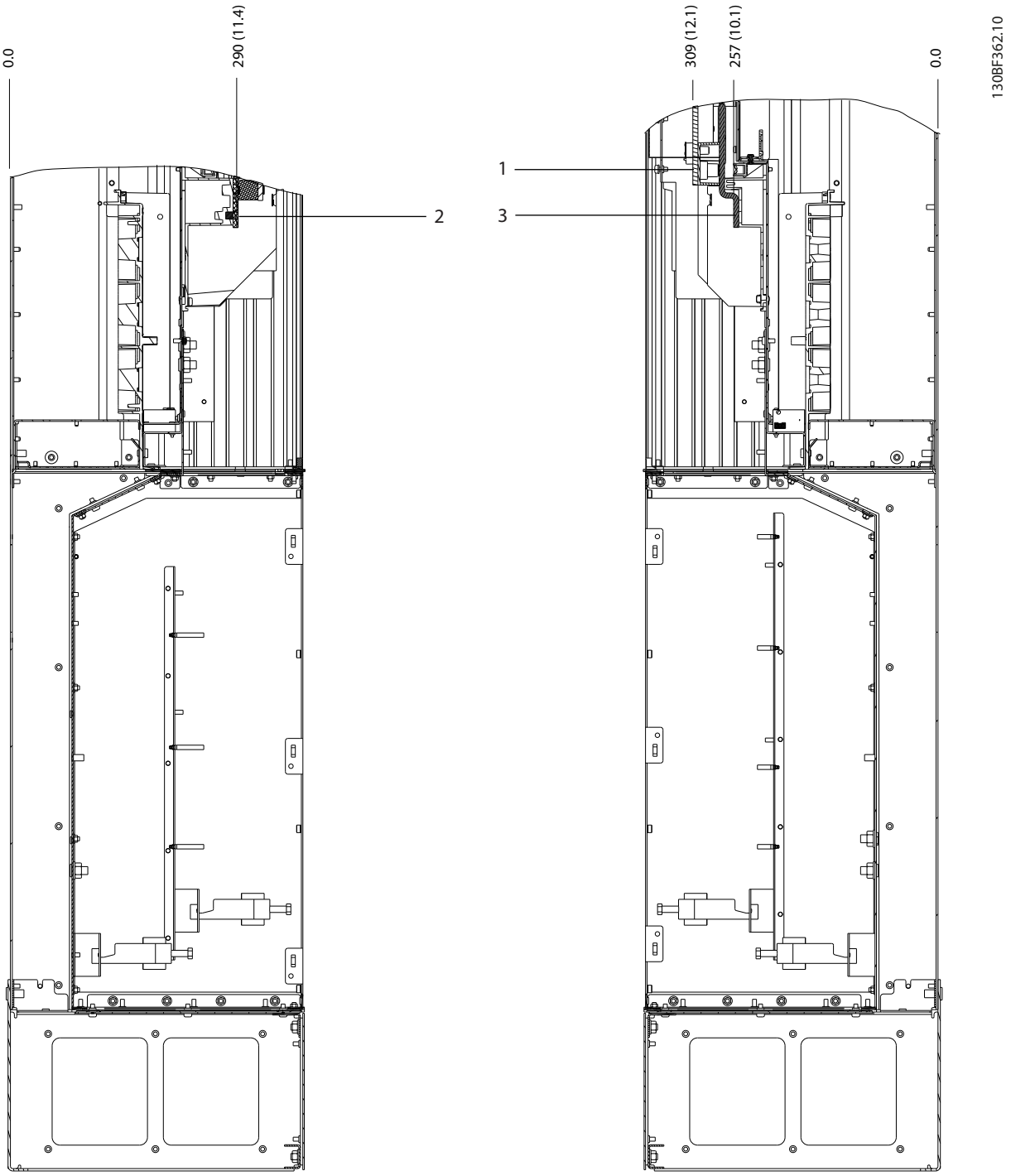
1	Ακροδέκτες δικτύου ρεύματος	3	Ακροδέκτες κινητήρα
2	Ακροδέκτες πέδης	–	–

Εικόνα 5.26 Διαστάσεις ακροδέκτη D7h με επιλογή Αποζεύκτη (Πλευρικές όψεις)



1	Ακροδέκτες δικτύου ρεύματος	3	Ακροδέκτες πέδης
2	Ακροδέκτες γείωσης	4	Ακροδέκτες κινητήρα

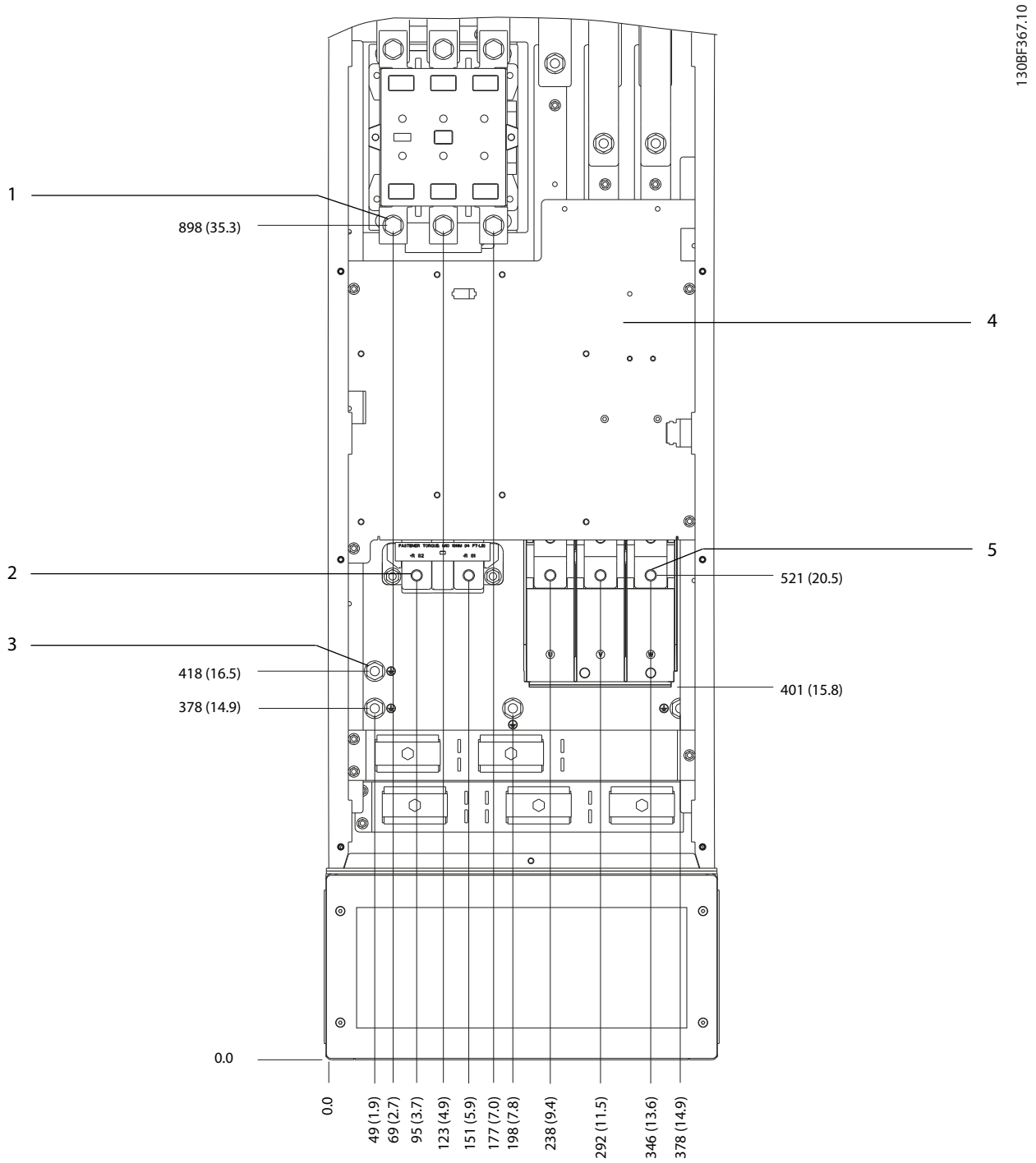
Εικόνα 5.27 Διαστάσεις ακροδέκτη D7h με επιλογή Πέδησης (Μπροστινή όψη)



1	Ακροδέκτες πέδης	3	Ακροδέκτες κινητήρα
2	Ακροδέκτες δικτύου ρεύματος	–	–

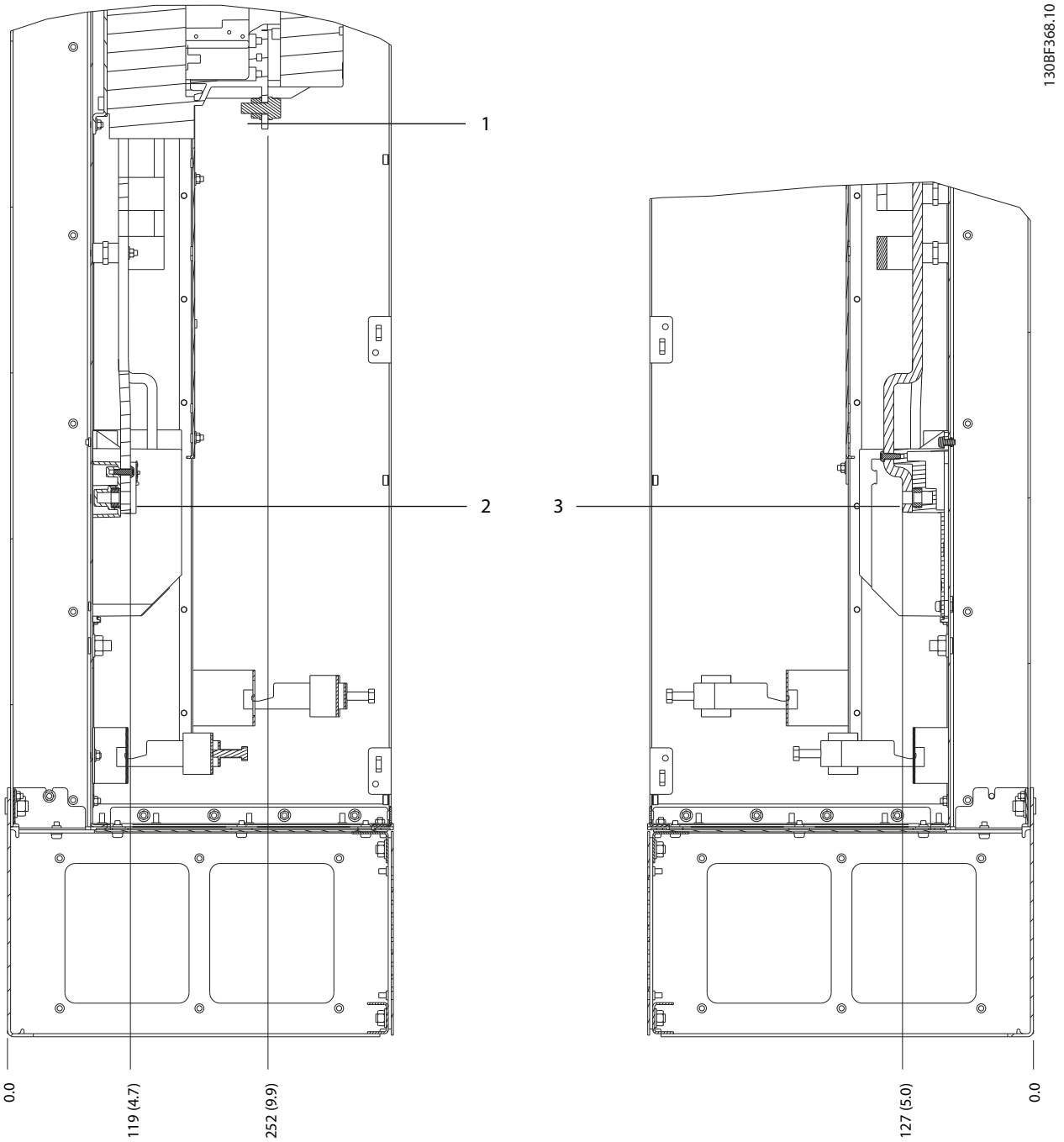
Εικόνα 5.28 Διαστάσεις ακροδέκτη D7h με επιλογή Πέδησης (Πλευρικές όψεις)

5.8.8 Διαστάσεις ακροδέκτη D8h



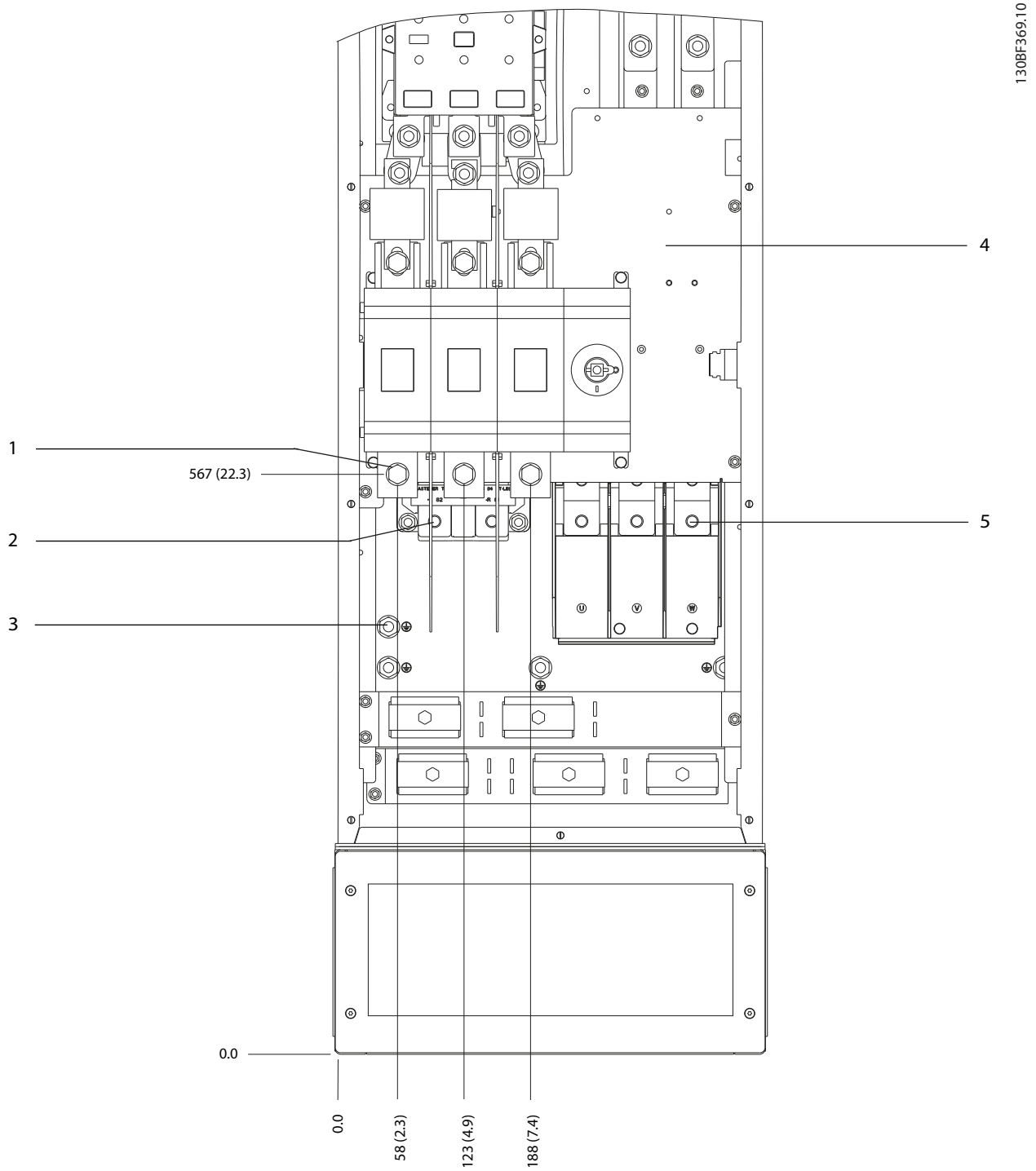
1	Ακροδέκτες δικτύου ρεύματος	4	Μπλοκ ακροδεκτών TB6 για τον επαφέα
2	Ακροδέκτες πέδης	5	Ακροδέκτες κινητήρα
3	Ακροδέκτες γείωσης	–	–

Εικόνα 5.29 Διαστάσεις ακροδέκτη D8h με επιλογή Επαφέα (Μπροστινή όψη)



1	Ακροδέκτες δικτύου ρεύματος	3	Ακροδέκτες κινητήρα
2	Ακροδέκτες πέδης	–	–

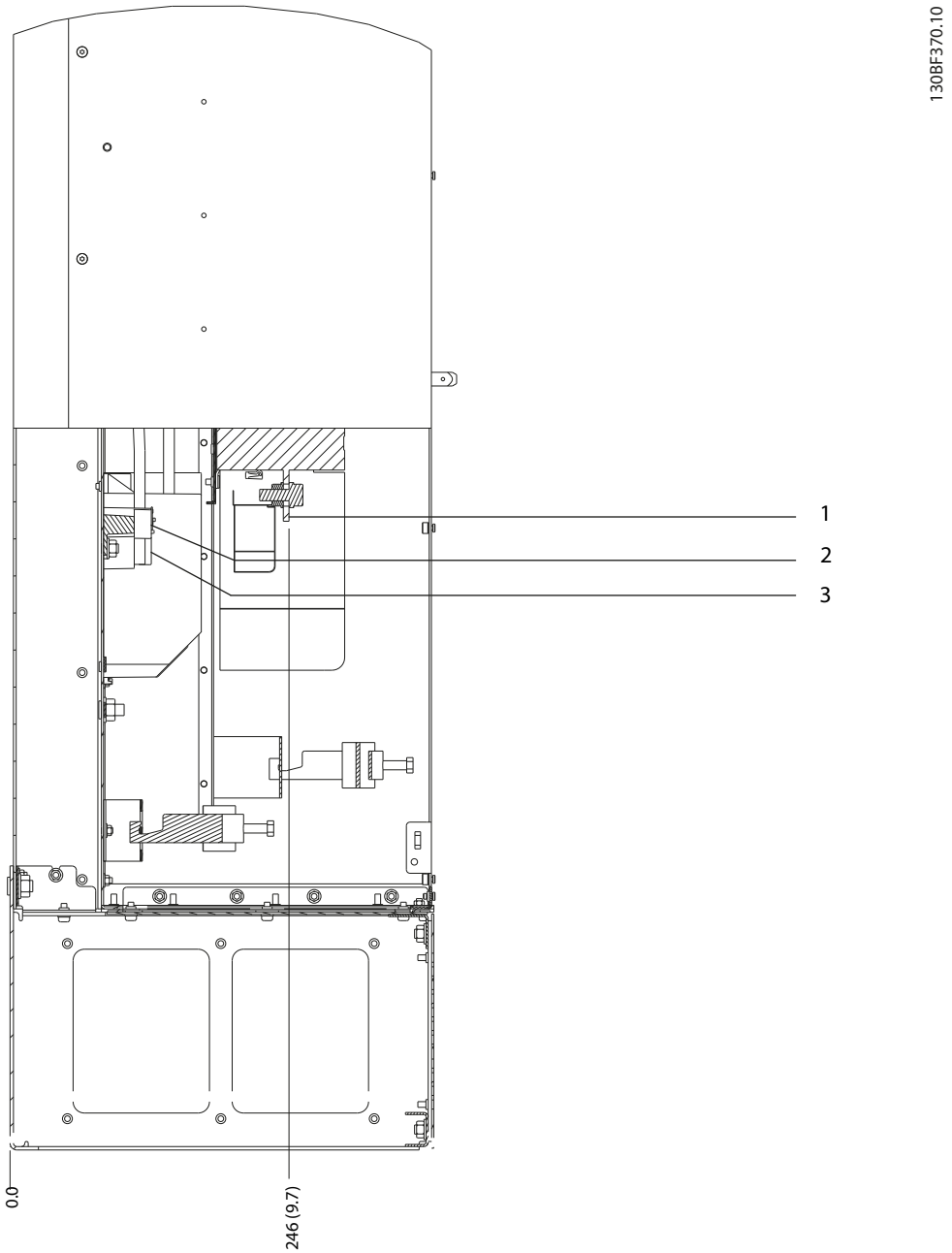
Εικόνα 5.30 Διαστάσεις ακροδέκτη D8h με επιλογή Επαφέα (Πλευρικές όψεις)



1	Ακροδέκτες δικτύου ρεύματος	4	Μπλοκ ακροδεκτών TB6 για τον επαφέα
2	Ακροδέκτες πέδης	5	Ακροδέκτες κινητήρα
3	Ακροδέκτες γείωσης	–	–

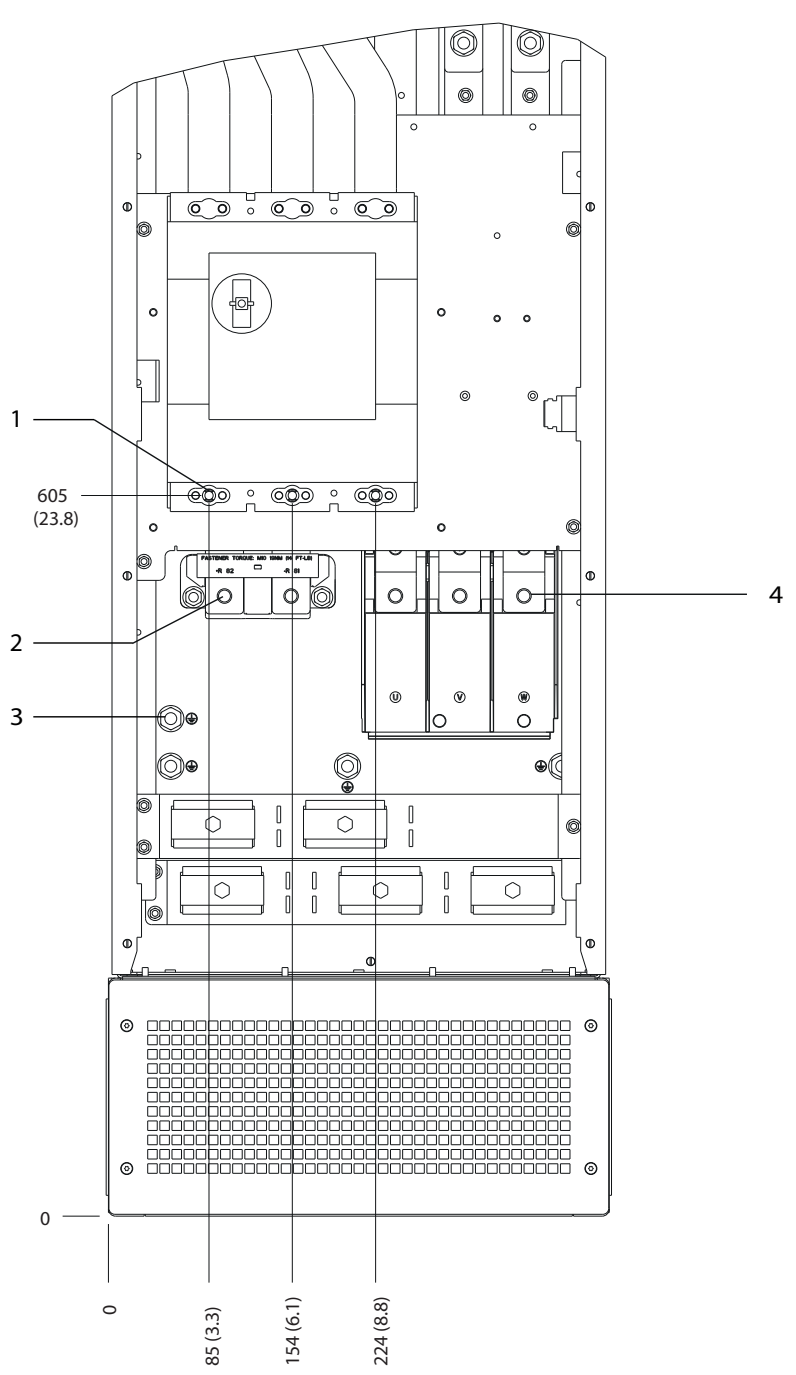
Εικόνα 5.31 Διαστάσεις ακροδέκτη D8h με επιλογή Επαφέα και Αποζεύκτη (Μπροστινή όψη)

5



1	Ακροδέκτες δικτύου ρεύματος	3	Ακροδέκτες κινητήρα
2	Ακροδέκτες πέδης	–	–

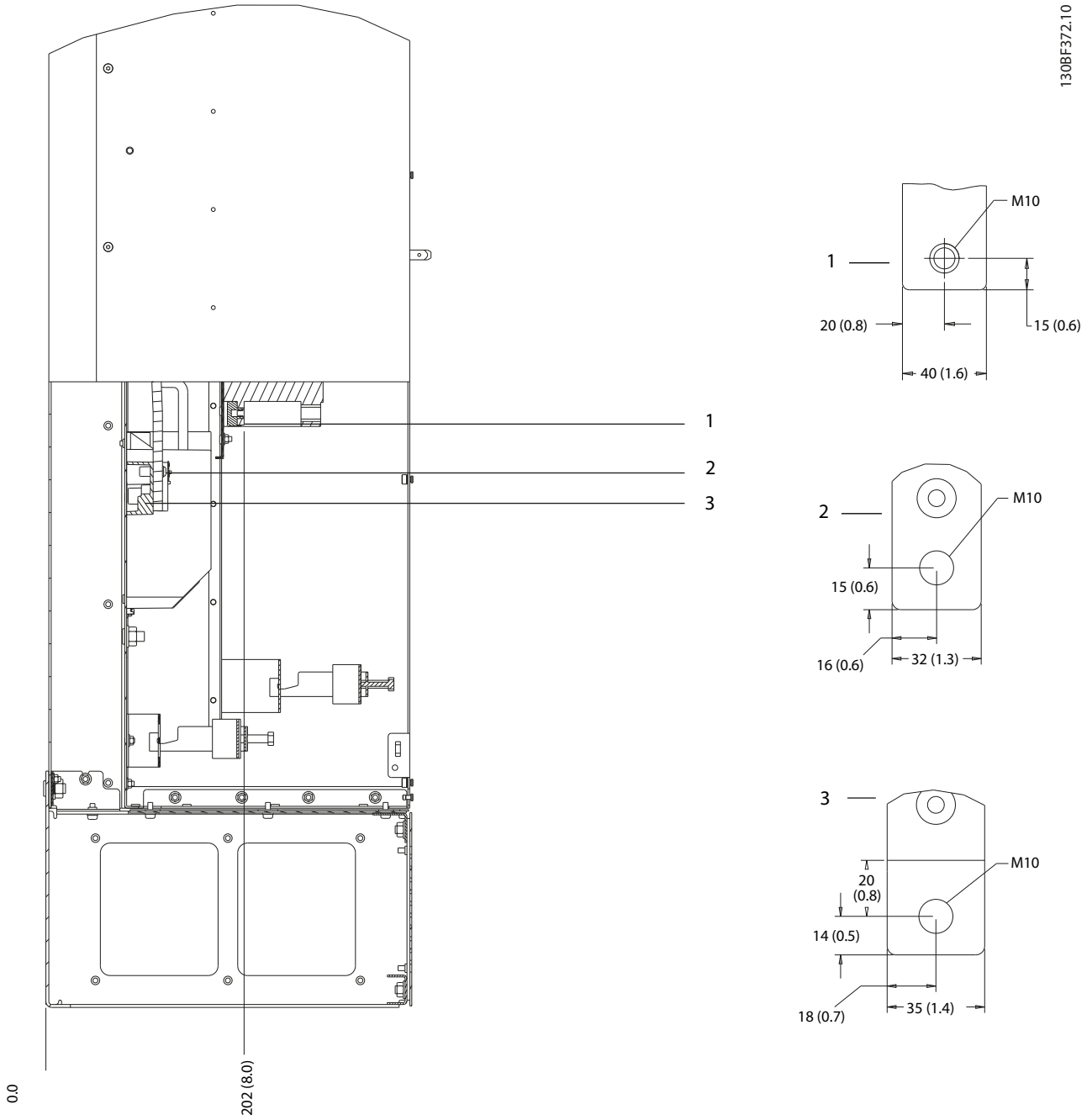
Εικόνα 5.32 Διαστάσεις ακροδέκτη D8h με επιλογή Επαφέα και Αποζεύκτη (Πλευρική όψη)



1	Ακροδέκτες δικτύου ρεύματος	3	Ακροδέκτες γείωσης
2	Ακροδέκτες πέδης	4	Ακροδέκτες κινητήρα

Εικόνα 5.33 Διαστάσεις ακροδέκτη D8h με επιλογή Ασφαλειοδιακόπτη (Μπροστινή όψη)

5



1	Ακροδέκτες δικτύου ρεύματος	3	Ακροδέκτες κινητήρα
2	Ακροδέκτες πέδης	–	–

Εικόνα 5.34 Διαστάσεις ακροδέκτη D8h με επιλογή Ασφαλειοδιακόπτη (Πλευρική όψη)

5.9 Καλωδίωση ελέγχου

Όλοι οι ακροδέκτες προς τα καλώδια σημάτων ελέγχου βρίσκονται στο εσωτερικό του μετατροπέα συχνότητας κάτω από το LCP. Για να αποκτήσετε πρόσβαση στους ακροδέκτες ελέγχου, είτε ανοίξτε τη θύρα (D1h/D2h/D5h/D6h/D7h/D8h) ή αφαιρέστε τον εμπρός πίνακα (D3h/D4h).

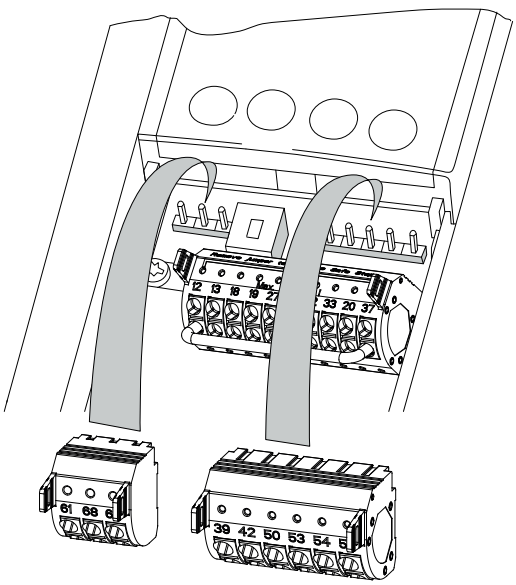
5.9.1 Δρομολόγηση καλωδίου σημάτων ελέγχου

- Απομονώστε την καλωδίωση ελέγχου από τα εξαρτήματα υψηλής ισχύος στο μετατροπέα συχνότητας.
- Προσδέστε τα καλώδια ελέγχου μετά τη δρομολόγησή τους.
- Συνδέστε τις θωρακίσεις για τη διασφάλιση βέλτιστης ηλεκτρικής ατρωσίας.
- Όταν ο μετατροπέας συχνότητας είναι συνδεδεμένος με ένα θερμίστορ, βεβαιωθείτε ότι η καλωδίωση ελέγχου του θερμίστορ είναι θωρακισμένη και ενισχυμένη/διπλά μονωμένη. Συνιστάται τάση παροχής 24 V DC.

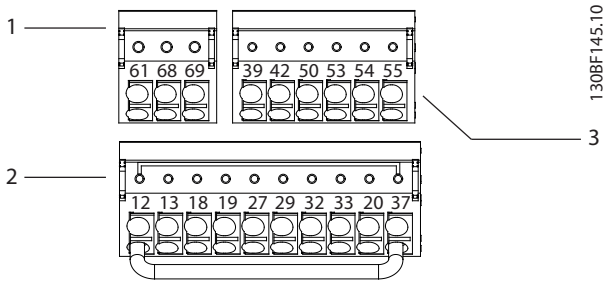
Σύνδεση τοπικού διαύλου επικοινωνίας
Οι συνδέσεις πραγματοποιούνται στις σχετικές επιλογές στην κάρτα ελέγχου. Ανατρέξτε στις σχετικές οδηγίες διαύλου πεδίου για περισσότερες λεπτομέρειες. Το καλώδιο πρέπει να στερεωθεί και να δρομολογηθεί μαζί με άλλα καλώδια ελέγχου μέσα στη μονάδα.

5.9.2 Τύποι ακροδεκτών ελέγχου

Η *Εικόνα 5.35* παρουσιάζει τους αφαιρούμενους συνδέσμους του μετατροπέα συχνότητας. Οι λειτουργίες των ακροδεκτών και οι προεπιλεγμένες ρυθμίσεις περιγράφονται περιληπτικά στην *Πίνακας 5.1 – Πίνακας 5.3*.



Εικόνα 5.35 Θέσεις ακροδεκτών ελέγχου



1	Ακροδέκτες σειριακής επικοινωνίας
2	Ακροδέκτες ψηφιακών εισόδων/εξόδων
3	Ακροδέκτες αναλογικών εισόδων/εξόδων

Εικόνα 5.36 Αριθμοί ακροδεκτών που βρίσκονται στους συνδέσμους

Ακροδέκτης	Παράμετρος	Προεπιλεγμένη ρύθμιση	Περιγραφή
61	–	–	Ενσωματωμένο φίλτρο RC για θωράκιση καλωδίου. ΜΟΝΟ για σύνδεση της θωράκισης για τη διόρθωση προβλημάτων ΗΜΣ.

Ακροδέκτης	Παράμετρος	Προεπιλεγμένη ρύθμιση	Περιγραφή
68 (+)	*Ομάδα παραμέτρων 8-3* Ρυθμίσεις πύλης FC*	–	Διασύνδεση RS485. Για την αντίσταση τερματισμού διαύλου της κάρτας ελέγχου παρέχεται ένας διακόπτης (ΤΕΡΜ. ΔΙΑΥΛΟΥ). Ανατρέξτε στο *Εικόνα 5.40*.
69 (-)	*Ομάδα παραμέτρων 8-3* Ρυθμίσεις πύλης FC*	–	

Πίνακας 5.1 Περιγραφές ακροδεκτών σειριακής επικοινωνίας

Ακροδέκτες ψηφιακών εισόδων/εξόδων			
Ακροδέκτης	**Παράμετρος**	**Προεπιλεγμένη ρύθμιση**	**Περιγραφή**
12, 13	–	+24 V DC	Τάση τροφοδοσίας 24 V DC για ψηφιακές εισόδους και εξωτερικούς μετατροπείς. Η μέγιστη ένταση ρεύματος εξόδου είναι 200 mA για όλα τα φορτία 24 V.
18	*Παράμετρος 5-10 Terminal 18 Digital Input*	*[8] Εκκίνηση*	Ψηφιακές είσοδοι.
19	*Παράμετρος 5-11 Terminal 19 Digital Input*	*[10] Αντιστροφή*	
32	*Παράμετρος 5-14 Terminal 32 Digital Input*	*[0] Χωρίς λειτουργία*	
33	*Παράμετρος 5-15 Terminal 33 Digital Input*	*[0] Χωρίς λειτουργία*	
27	*Παράμετρος 5-12 Terminal 27 Digital Input*	*[2] Αντίστρ. ελ. κίνηση*	Για ψηφιακή είσοδο ή έξοδο. Προεπιλεγμένη ρύθμιση είναι η είσοδος.
29	*Παράμετρος 5-13 Terminal 29 Digital Input*	*[14] Ελαφρά ώθηση*	
20	–	–	Κοινό για ψηφιακές εισόδους και δυναμικό 0 V για τροφοδοσία 24 V.

Ακροδέκτες ψηφιακών εισόδων/εξόδων			
Ακροδέκτης	**Παράμετρος**	**Προεπιλεγμένη ρύθμιση**	**Περιγραφή**
37	–	STO	Όταν δεν χρησιμοποιείται η προαιρετική λειτουργία STO, ένα καλώδιο γεφύρωσης απαιτείται μεταξύ του ακροδέκτη 12 (ή 13) και του ακροδέκτη 37. Αυτή η διάταξη επιτρέπει στο μετατροπέα συχνότητας να λειτουργεί κατά τη χρήση των προεπιλεγμένων εργοστασιακών τιμών προγραμματισμού.

Πίνακας 5.2 Περιγραφές ακροδεκτών ψηφιακών . εισόδων/εξόδων

Ακροδέκτες αναλογικών εισόδων/εξόδων			
Ακροδέκτης	**Παράμετρος**	**Προεπιλεγμένη ρύθμιση**	**Περιγραφή**
39	–	–	Κοινό για αναλογική έξοδο.
42	*Παράμετρος 6-50 Terminal 42 Output*	*[0] Χωρίς λειτουργία*	Προγραμματιζόμενη αναλογική έξοδος. 0–20 mA ή 4–20 mA σε μέγιστη τιμή 500 Ω.
50	–	+10 V DC	Αναλογική τάση τροφοδοσίας 10 V DC για ποτενσιόμετρο ή θερμίστορ. 15 mA μέγιστη τιμή.
53	*Ομάδα παραμέτρων 6-1* Αναλογική είσοδος 1*	Τιμή αναφοράς	Αναλογική είσοδος. Για τάση ή ένταση ρεύματος. Οι διακόπτες A53 και A54 επιλέγουν mA ή V.
54	*Ομάδα παραμέτρων 6-2* Αναλογική είσοδος 2*	Ανάδραση	
55	–	–	Κοινό για αναλογικές εισόδους.

Πίνακας 5.3 Περιγραφές ακροδεκτών αναλογικών εισόδων/εξόδων

5.9.3 Καλωδίωση στους ακροδέκτες σήματος ελέγχου

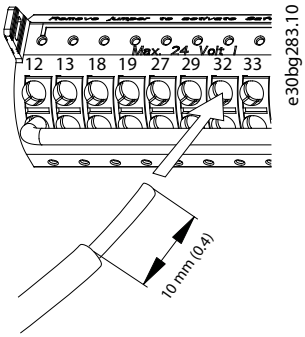
Οι ακροδέκτες σήματος ελέγχου βρίσκονται κοντά στο LCP. Οι κλέμμες σύνδεσης των ακροδεκτών σήματος ελέγχου μπορούν να αφαιρεθούν από το μετατροπέα συχνότητας για σκοπούς ευκολίας κατά την καλωδίωση, όπως παρουσιάζεται στο *Εικόνα 5.35*. Στους ακροδέκτες σήματος ελέγχου μπορούν να συνδεθούν συμπαγή ή εύκαμπτα καλώδια. Χρησιμοποιήστε τις παρακάτω διαδικασίες για τη σύνδεση ή αποσύνδεση των καλωδίων σημάτων ελέγχου.

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

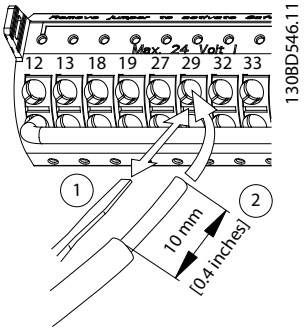
Ελαχιστοποιήστε τις παρεμβολές διατηρώντας τα καλώδια ελέγχου όσο το δυνατό πιο κοντά σε μήκος και ξεχωριστά από τα καλώδια υψηλής έντασης ισχύος.

Σύνδεση καλωδίων στους ακροδέκτες σήματος ελέγχου

1. Απογυμνώστε 10 mm (0,4 ίντσες) της εξωτερικής πλαστικής στρώσης από το άκρο του καλωδίου.
2. Εισαγάγετε το καλώδιο ελέγχου στον ακροδέκτη.
   - Για το συμπαγές καλώδιο, ωθήστε το γυμνωμένο σύρμα μέσα στην επαφή. Ανατρέξτε στο *Εικόνα 5.37*.
   - Για εύκαμπτο καλώδιο, ανοίξτε την επαφή, εισάγοντας ένα μικρό κατσαβίδι στη σχισμή μεταξύ των οπών του ακροδέκτη και σπρώξτε το κατσαβίδι προς τα μέσα. Ανατρέξτε στο *Εικόνα 5.38*. Στη συνέχεια, εισαγάγετε το γυμνωμένο καλώδιο μέσα στην επαφή και αφαιρέστε το κατσαβίδι.
3. Τραβήξτε απαλά το καλώδιο για να βεβαιωθείτε ότι η επαφή είναι σταθερή. Τυχόν χαλαρή καλωδίωση ελέγχου μπορεί να οδηγήσει σε σφάλματα εξοπλισμού ή μειωμένη απόδοση.



Εικόνα 5.37 Σύνδεση συμπαγούς καλωδίου ελέγχου



Εικόνα 5.38 Σύνδεση εύκαμπτου καλωδίου ελέγχου

Αποσυνδέστε τα καλώδια από τους ακροδέκτες σήματος ελέγχου

1. Για να ανοίξετε την επαφή, εισαγάγετε ένα μικρό κατσαβίδι στη σχισμή μεταξύ των οπών του ακροδέκτη και σπρώξτε το κατσαβίδι προς τα μέσα.
2. Τραβήξτε απαλά το καλώδιο για να το απελευθερώσετε από την επαφή του ακροδέκτη σήματος ελέγχου.

Ανατρέξτε στην ενότητα *κεφάλαιο 10.5 Προδιαγραφές καλωδίου* για τα μεγέθη καλωδίωσης των ακροδεκτών σήματος ελέγχου και *κεφάλαιο 8 Παραδείγματα διαμόρφωσης καλωδίωσης* τις τυπικές συνδέσεις καλωδίωσης σημάτων ελέγχου.

5.9.4 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 ασφάλειας 24 V DC.
- Όταν δεν χρησιμοποιείται διάταξη μανδάλωσης ασφαλείας, συνδέστε έναν βραχυκυκλωτήρα μεταξύ του ακροδέκτη 12 (συνιστάται) ή 13 και του ακροδέκτη 27. Αυτό παρέχει εσωτερικό σήμα 24 V στον ακροδέκτη 27.
- Όταν η γραμμή κατάστασης στο κάτω μέρος του LCP έχει την ένδειξη *ΑΥΤΟΜΑΤΗ ΑΠΟΜΑΚΡΥΣΜΕΝΗ ΕΛΕΥΘΕΡΗ ΚΙΝΗΣΗ*, η μονάδα είναι έτοιμη να λειτουργήσει, αλλά της λείπει ένα σήμα εισόδου στον ακροδέκτη 27.
- Όταν από το εργοστάσιο έχει συνδεθεί προαιρετικός εξοπλισμός στον ακροδέκτη 27, μην αφαιρείτε αυτή την καλωδίωση

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Ο μετατροπέας συχνότητας δεν μπορεί να λειτουργήσει χωρίς σήμα στον ακροδέκτη 27, εκτός και αν επαναπρογραμματιστεί ο ακροδέκτης 27 με το *παράμετρος 5-12 Terminal 27 Digital Input*.

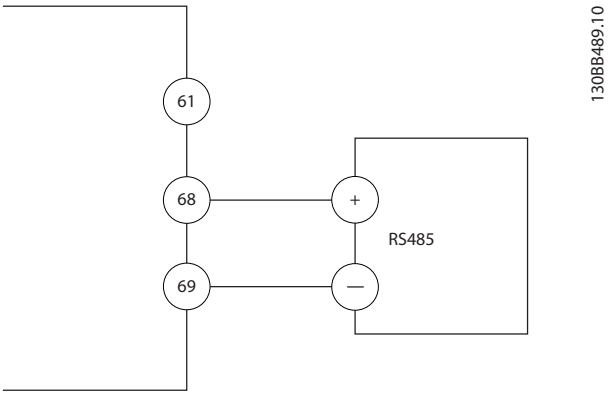
5.9.5 Διαμόρφωση σειριακής επικοινωνίας RS485

Η διεπαφή RS485 είναι μια διασύνδεση διαύλου επικοινωνίας 2 συρμάτων, συμβατή με τοπολογία δικτύου πολλαπλών τερματισμών και περιλαμβάνει τις κάτωθι λειτουργίες:

- Μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε πρωτόκολλο επικοινωνίας Danfoss FC, είτε Modbus RTU, τα οποία είναι εσωτερικά του μετατροπέα συχνότητας.
- Οι λειτουργίες μπορούν να προγραμματιστούν εξ αποστάσεως με τη χρήση του λογισμικού πρωτοκόλλου και της σύνδεσης RS485 ή στην *ομάδα παραμέτρων 8-** Επικοιν. 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.
- Διατίθενται προαιρετικές κάρτες για το μετατροπέα συχνότητας, με στόχο την παροχή επιπλέον πρωτοκόλλων επικοινωνίας. Για οδηγίες σχετικά με την εγκατάσταση και τη λειτουργία, συμβουλευθείτε την τεκμηρίωση της προαιρετικής κάρτας.
- Για την αντίσταση τερματισμού διαύλου της κάρτας ελέγχου παρέχεται ένας διακόπτης (TERM. ΔΙΑΥΛΟΥ). Ανατρέξτε στο *Εικόνα 5.40*.

Για τη βασική διαμόρφωση της σειριακής επικοινωνίας, εκτελέστε τα παρακάτω βήματα:

1. Συνδέστε την καλωδίωση σειριακής επικοινωνίας RS485 στους ακροδέκτες (+)68 και (-)69
   - 1a Χρησιμοποιήστε θωρακισμένο καλώδιο σειριακής επικοινωνίας (συνιστάται).
   - 1b Ανατρέξτε στο *κεφάλαιο 5.4 Σύνδεση στη γείωση* για την κατάλληλη γείωση.
2. Επιλέξτε τις παρακάτω ρυθμίσεις παραμέτρων:
   - 2a Τύπο πρωτοκόλλου στην παράμετρο *παράμετρος 8-30 Protocol*.
   - 2b Διεύθυνση μετατροπέα συχνότητας στην παράμετρο *παράμετρος 8-31 Address*.
   - 2c Ρυθμό Baud στην παράμετρο *παράμετρος 8-32 Baud Rate*.



Εικόνα 5.39 Διάγραμμα καλωδίωσης σειριακής επικοινωνίας

5.9.6 Καλωδίωση Safe Torque Off (STO)

Η λειτουργία Safe Torque Off (STO) είναι ένα εξάρτημα του συστήματος ελέγχου ασφάλειας. Η STO αποτρέπει τη μονάδα από τα να παράγει την τάση που απαιτείται για την περιστροφή του κινητήρα.

Για την εκτέλεση της STO, απαιτείται επιπλέον καλωδίωση για το μετατροπέα συχνότητας. Ανατρέξτε στις *Οδηγίες λειτουργίας Safe Torque Off* για περισσότερες πληροφορίες.

5.9.7 Καλωδίωση θερμαντήρα χώρου

Ο θερμαντήρας χώρου είναι μια επιλογή που χρησιμοποιείται για την αποτροπή του σχηματισμού συμπύκνωσης στο εσωτερικό του περιβλήματος όταν η μονάδα είναι απενεργοποιημένη. Έχει σχεδιαστεί για καλωδίωση πεδίου και ελέγχεται από εξωτερικό σύστημα.

Προδιαγραφές

- Ονομαστική τάση: 100–240
- Μέγεθος καλωδίων: 12–24 AWG

5.9.8 Καλωδίωση βοηθητικών επαφών στον Αποζεύκτη

Η απόζευξη είναι ένα προαιρετικό στοιχείο που εγκαθίσταται στο εργοστάσιο. Οι βοηθητικές επαφές που είναι εξαρτήματα σήματος που χρησιμοποιούνται με τον αποζεύκτη, δεν εγκαθίστανται στο εργοστάσιο για να διασφαλίζεται μεγαλύτερη ευελιξία κατά την εγκατάσταση. Οι επαφές ασφαλίζουν στη θέση τους χωρίς τη χρήση εργαλείων.

Οι επαφές πρέπει να εγκατασταθούν σε συγκεκριμένες θέσεις στον αποζεύκτη, ανάλογα με τη λειτουργία τους. Ανατρέξτε στο φύλλο δεδομένων που περιλαμβάνεται στο σάκο εξαρτημάτων που συνοδεύει το μετατροπέα συχνότητας.

Προδιαγραφές

- U_i/[V]: 690
- U_{imp}/[kV]: 4
- Στάθμη εκπομπών ρύπων: 3
- I_{th}/[A]: 16
- Μέγεθος καλωδίου: 1...2x0,75...2,5 mm^2
- Μέγ. μέγεθος ασφάλειας: 16 A/gG
- NEMA: A600, R300, μέγεθος καλωδίου: 18–14 AWG, 1(2)

5.9.9 Καλωδίωση διακόπτη θερμοκρασίας αντιστάτη πέδης

Το μπλοκ ακροδεκτών του αντιστάτη πέδησης βρίσκεται στην κάρτα ισχύος και επιτρέπει τη σύνδεση εξωτερικου διακόπτη θερμοκρασίας αντιστάτη πέδης. Ο διακόπτης μπορεί να διαμορφωθεί ως κανονικά κλειστός ή κανονικά ανοικτός. Εάν η είσοδος αλλάξει, ένα σήμα σημειώνει σφάλμα και εμφανίζει το *συναγερμό 27, Σφάλμα τρανζίστορ πέδης* στην οθόνη LCP. Ταυτόχρονα, ο μετατροπέας συχνότητας σταματά την πέδηση και ο κινητήρας εκτελεί ελεύθερη κίνηση.

1. Εντοπίστε το μπλοκ ακροδεκτών αντιστάτη πέδησης (ακροδέκτες 104–106) στην κάρτα ισχύος. Ανατρέξτε στο *Εικόνα 3.3*.
2. Αφαιρέστε τις βίδες M3 που συγκρατούν το βραχυκυκλωτήρα στην κάρτα ισχύος.
3. Αφαιρέστε το βραχυκυκλωτήρα και συνδέστε το διακόπτη΄ θερμοκρασίας αντιστάτη πέδης σε 1 από τις παρακάτω διαμορφώσεις:
   - 3a **Κανονικά κλειστή θέση**. Συνδέστε στους ακροδέκτες 104 και 106.
   - 3b **Κανονικά ανοικτή θέση**. Συνδέστε στους ακροδέκτες 104 και 105
4. Ασφαλίστε τα καλώδια του διακόπτη με τις βίδες M3. Σφίκτε με ροπή 0,5–0,6 Nm (5 in-lb).

5.9.10 Επιλογή σήματος εισόδου τάσης/ έντασης

Οι ακροδέκτες αναλογικής εισόδου 53 και 54 επιτρέπουν τη ρύθμιση του σήματος εισόδου σε τάση (0-10 V) ή ρεύμα (0/4-20 mA).

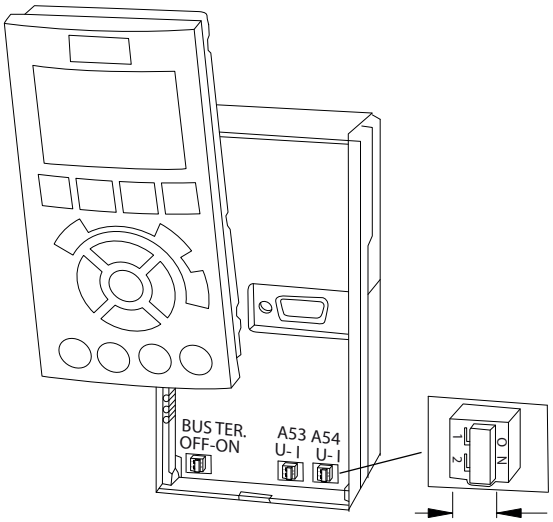
Προεπιλεγμένη ρύθμιση παραμέτρου:

- Ακροδέκτης 53: Σήμα αναφοράς ταχύτητας σε ανοικτό βρόχο (βλ. *παράμετρος 16-61 Terminal 53 Switch Setting*).
- Ακροδέκτης 54: Σήμα ανάδρασης σε κλειστό βρόχο (βλ. *παράμετρος 16-63 Terminal 54 Switch Setting*).

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Αποσυνδέστε την ισχύ στο μετατροπέα συχνότητας πριν από την αλλαγή των θέσεων διακοπτών.

1. Αφαιρέστε το LCP. Ανατρέξτε στο *Εικόνα 5.40*.
2. Αφαιρέστε τυχόν προαιρετικό εξοπλισμό που καλύπτει τους διακόπτες.
3. Ρυθμίστε τους διακόπτες A53 και A54 για να επιλέξετε τον τύπο σήματος (U = τάση, I = ένταση).



Εικόνα 5.40 Τοποθεσία διακοπτών ακροδεκτών 53 και 54

6 Λίστα ελέγχου πριν από την εκκίνηση

Πριν από την ολοκλήρωση της εγκατάστασης της μονάδας, επιθεωρήστε ολόκληρη την εγκατάσταση όπως περιγράφεται αναλυτικά στο *Πίνακας 6.1*. Ελέγξτε και σημειώστε τα στοιχεία όταν ολοκληρωθούν.

Έλεγχος για	Περιγραφή	☑
Κινητήρας	• Διασφαλίστε την ηλεκτρική συνέχεια του κινητήρα μετρώντας τις τιμές αντίστασης στους ακροδέκτες U–V (96–97), V–W (97–98), και W–U (98–96). • Βεβαιωθείτε ότι η τάση τροφοδοσίας αντιστοιχεί με την τάση του μετατροπέα συχνότητας και του κινητήρα.	
Διακόπτες	• Βεβαιωθείτε ότι όλες οι ρυθμίσεις διακοπτών και αποσύνδεσης βρίσκονται στις κατάλληλες θέσεις.	
Βοηθητικός εξοπλισμός	• 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 αισθητήρων που χρησιμοποιούνται για ανάδραση στο μετατροπέα συχνότητας. • Αφαιρέστε τυχόν καλύμματα διόρθωσης συντελεστή ισχύος στον κινητήρα. • Προσαρμόστε τυχόν καλύμματα διόρθωσης συντελεστή ισχύος στην πλευρά του δικτύου ρεύματος και βεβαιωθείτε ότι είναι μετριασμένα.	
Δρομολόγηση καλωδίου	• 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	• Ελέγξτε για τυχόν κομμένα ή κατεστραμμένα καλώδια και συνδέσεις. • Βεβαιωθείτε ότι η καλωδίωση ελέγχου είναι μονωμένη από την καλωδίωση ισχύος και τον κινητήρα για ατρωσία θορύβου. • Ελέγξτε την πηγή τάσης των σημάτων, αν είναι απαραίτητο. • Χρησιμοποιήστε θωρακισμένο καλώδιο ή συνεστραμμένο ζεύγος και βεβαιωθείτε ότι η θωράκιση έχει τερματιστεί σωστά.	
Καλωδίωση ισχύος εισόδου και εξόδου	• Ελέγξτε για τυχόν χαλαρές συνδέσεις. • Ελέγξτε ότι ο κινητήρας και το δίκτυο ρεύματος βρίσκονται σε χωριστό σωλήνα ή σε χωριστά θωρακισμένα καλώδια.	
Γείωση	• Βεβαιωθείτε ότι οι συνδέσεις γείωσης είναι καλές, σφιχτές και ελεύθερες οξείδωσης. • Η γείωση σε σωλήνα ή η τοποθέτηση του πίσω πίνακα σε μεταλλική επιφάνεια δεν θεωρείται κατάλληλη γείωση.	
Ασφάλειες και ασφαλειοδιακόπτες	• Βεβαιωθείτε ότι χρησιμοποιούνται οι σωστές ασφάλειες ή ασφαλειοδιακόπτες. • Βεβαιωθείτε ότι όλες οι ασφάλειες έχουν τοποθετηθεί σφιχτά και βρίσκονται σε ετοιμότητα λειτουργίας, καθώς επίσης και ότι όλοι οι ασφαλειοδιακόπτες (αν χρησιμοποιούνται) βρίσκονται στην ανοικτή θέση.	
Διάκενο ψύξης	• Αναζητήστε εμπόδια στη διαδρομή της ροής αέρα. • Μετρήστε το επάνω και κάτω διάκενο του μετατροπέα συχνότητας για να επαληθεύσετε την ορθή ροή αέρα ψύξης, ανατρέξτε στο *κεφάλαιο 4.5 Απαιτήσεις εγκατάστασης και ψύξης*.	
Συνθήκες χώρου	• Βεβαιωθείτε ότι πληρούνται οι απαιτήσεις για συνθήκες χώρου. Ανατρέξτε στο *κεφάλαιο 10.4 Συνθήκες χώρου*.	
Εσωτερικό μετατροπέα συχνότητας	• Το εσωτερικό του εξοπλισμού θα πρέπει να είναι καθαρό, χωρίς βρωμιά, μεταλλικά ρινίσματα, υγρασία ή σημάδια διάβρωσης. • Επαληθεύστε ότι όλα τα εργαλεία εγκατάστασης έχουν απομακρυνθεί από το εσωτερικό της μονάδας. • Για τα περιβλήματα D3h και D4h βεβαιωθείτε ότι η μονάδα είναι τοποθετημένη σε μη βαμμένη, μεταλλική επιφάνεια.	

Έλεγχος για	Περιγραφή	☑
Δόνηση	• Βεβαιωθείτε ότι η μονάδα είναι τοποθετημένη σταθερά ή χρησιμοποιήστε βάσεις πλήγματος, εάν απαιτείται. • Ελέγξτε για τυχόν υπερβολικούς κραδασμούς.	

Πίνακας 6.1 Λίστα ελέγχου πριν από την εκκίνηση

 Danfoss A/S © 09/2018 Με την επιφύλαξη κάθε δικαιώματος.

7 Θέση σε λειτουργία

7.1 Εφαρμογή ισχύος

⚠ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

ΑΚΟΥΣΙΑ ΕΚΚΙΝΗΣΗ

Όταν ο μετατροπέας συχνότητας είναι συνδεδεμένος στο δίκτυο ΕΡ, ο κινητήρας μπορεί να εκκινήσει οποιαδήποτε στιγμή, οδηγώντας σε κίνδυνο να θανάτου, σοβαρού τραυματισμού, ζημία του εξοπλισμού ή ιδιοκτησίας. Ο κινητήρας μπορεί να εκκινήσει μέσω εξωτερικού διακόπτη, εντολής τοπικού διαύλου επικοινωνίας, σήμα αναφοράς εισόδου από το LCP ή LOP, μέσω απομακρυσμένης λειτουργίας με χρήση λογισμικού MCT 10, ή μετά από την εκκαθάριση ενός σφάλματος.

Προς αποφυγή της ακούσιας εκκίνησης του κινητήρα:

- **Πατήστε [Off] στο LCP, προτού προγραμματίσετε παραμέτρους.**
- **Αποσυνδέετε το μετατροπέα συχνότητας από το δίκτυο ρεύματος κάθε φορά που ανησυχίες για την προσωπική ασφάλεια το καθιστούν απαραίτητο για την αποφυγή ακούσιας εκκίνησης.**
- **Ελέγξτε ότι ο μετατροπέας συχνότητας, ο κινητήρας και οποιοσδήποτε χρησιμοποιούμενος εξοπλισμός βρίσκονται σε λειτουργική ετοιμότητα.**

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

ΥΠΟΛΕΙΠΟΜΕΝΟ ΣΗΜΑ

Εάν η κατάσταση στο κάτω μέρος του LCP γράφει ΑΥΤΟΜΑΤΗ ΑΠΟΜΑΚΡΥΣΜΕΝΗ ΕΛΕΥΘΕΡΗ ΚΙΝΗΣΗ ή εμφανίζει την ένδειξη *συναγερμός 60 Εξωτ.μανδάλ.ασφαλ.ς*, αυτό υποδεικνύει ότι η μονάδα είναι έτοιμη να λειτουργήσει, αλλά της λείπει ένα σήμα εισόδου για παράδειγμα στον ακροδέκτη 27. Ανατρέξτε στο *κεφάλαιο 5.9.4 Ενεργοποίηση λειτουργίας κινητήρα (Ακροδέκτης 27)*.

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 τις απαιτήσεις εγκατάστασης.
3. Διασφαλίστε ότι όλες οι διατάξεις χειριστή βρίσκονται σε θέση απενεργοποίησης.
4. Κλείστε και στερεώστε όλα τα καλύμματα και τις πόρτες στο μετατροπέα συχνότητας.
5. Εφαρμόστε ισχύ στη μονάδα, αλλά μην εκκινήσετε το μετατροπέα συχνότητας. Για μονάδες με διακόπτη αποσύνδεσης, γυρίστε το διακόπτη στη θέση ON, για να εφαρμόσετε ισχύ στο μετατροπέα συχνότητας.

7.2 Προγραμματισμός μετατροπέα συχνότητας

7.2.1 Επισκόπηση παραμέτρων

Οι παράμετροι περιέχουν διάφορες ρυθμίσεις που χρησιμοποιούνται για τη διαμόρφωση και το χειρισμό του μετατροπέα συχνότητας και του κινητήρα. Αυτές οι ρυθμίσεις παραμέτρων προγραμματίζονται στον τοπικό πίνακα ελέγχου (LCP) μέσω των διαφόρων μενού του LCP. Για περισσότερες λεπτομέρειες σχετικά με τις παραμέτρους, ανατρέξτε στον *Οδηγό προγραμματισμού* του συγκεκριμένου προϊόντος.

Οι ρυθμίσεις παραμέτρων λαμβάνουν μια προεπιλεγμένη τιμή στο εργοστάσιο, αλλά μπορούν να διαμορφωθούν για τη μοναδική τους εφαρμογή. Κάθε παράμετρος έχει ένα όνομα και αριθμό που παραμένουν ίδιοι ανεξάρτητα από τον τρόπο λειτουργίας προγραμματισμού.

Στον τρόπο λειτουργίας *Βασικού μενού*, οι παράμετροι χωρίζονται σε ομάδες. Το 1ο ψηφίο του αριθμού παραμέτρου (από αριστερά) υποδεικνύει τον αριθμό ομάδας παραμέτρου. Ακολούθως η ομάδα παραμέτρων αναλύεται σε υποομάδες, εάν είναι απαραίτητο. Για παράδειγμα:

*0-** Λειτουργία/Οθόνη*	Ομάδα παραμέτρων
0-0 Βασικές ρυθμίσεις*	Υποομάδα παραμέτρων
Παράμετρος 0-01 Language	Παράμετρος
Παράμετρος 0-02 Motor Speed Unit	Παράμετρος
Παράμετρος 0-03 Regional Settings	Παράμετρος

Πίνακας 7.1 Παράδειγμα ιεραρχίας ομάδας παραμέτρων

7.2.2 Πλοήγηση στις παραμέτρους

Χρησιμοποιήστε τα παρακάτω πλήκτρα του LCP για να μετακινηθείτε στις παραμέτρους:

- Πατήστε [▲] [▼] για κύληση επάνω ή κάτω.
- Πατήστε [◄] [►] για να μετακινηθείτε κατά μία θέση αριστερά ή δεξιά ενός δεκαδικού ψηφίου

 Danfoss A/S © 09/2018 Με την επιφύλαξη κάθε δικαιώματος.

κατά την επεξεργασία μιας δεκαδικής τιμής παραμέτρου.

- Πατήστε το [OK] για να αποδεχτείτε την αλλαγή.
- Πατήστε [Cancel] για να απορρίψετε την αλλαγή και να εξέλθετε από τη λειτουργία επεξεργασίας.
- Πατήστε [Back] δύο φορές για να εμφανίσετε την προβολή κατάστασης.
- Πατήστε [Main Menu] μία φορά για να επιστρέψετε στο βασικό μενού.

7.2.3 Καταχώριση πληροφοριών συστήματος

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

ΛΗΨΗ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

Για την εκτέλεση τελικού ελέγχου πριν από την παράδοση σε υπολογιστή, εγκαταστήστε το Λογισμικό ρύθμισης MCT 10. Το λογισμικό διατίθεται προς λήψη (βασική έκδοση) ή για παραγγελία (προηγμένη έκδοση, κωδικός αριθμός 130B1000). Για περισσότερες πληροφορίες και λήψεις, ανατρέξτε στο *www.danfoss.com/en/service-and-support/downloads/dds/vlt-motion-control-tool-mct-10/*.

Τα παρακάτω βήματα χρησιμοποιούνται για την καταχώριση βασικών πληροφοριών του συστήματος στο μετατροπέα συχνότητας. Οι συνιστώμενες ρυθμίσεις παραμέτρων προορίζονται για την εκκίνηση και την ολοκλήρωση. Οι ρυθμίσεις εφαρμογής διαφέρουν.

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Παρόλο που αυτά τα βήματα υποθέτουν χρήση ασύγχρονου κινητήρα, μπορεί να χρησιμοποιηθεί κινητήρας μόνιμου μαγνήτη. Για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με συγκεκριμένους τύπους κινητήρων, ανατρέξτε στον *Οδηγό προγραμματισμού* του συγκεκριμένου προϊόντος.

1. Πατήστε δύο φορές το πλήκτρο [Main Menu] στο LCP.
2. Επιλέξτε *0-** Λειτουργία/Οθόνη* και πατήστε [OK].
3. Επιλέξτε *0-0* Βασικές ρυθμίσεις* και πατήστε [OK].
4. Επιλέξτε *παράμετρος 0-03 Regional Settings* και πατήστε [OK].
5. Επιλέξετε *[0] Διεθνείς* ή *[1] Βόρεια Αμερική*, ανάλογα με την περίπτωση, και πατήστε [OK]. (Αυτή η ενέργεια αλλάζει τις προεπιλεγμένες ρυθμίσεις για πολλές βασικές παραμέτρους).
6. Πατήστε [Quick Menu] στο LCP και κατόπιν επιλέξτε *Q2 Γρήγορη ρύθμιση*.
7. Αλλάξτε τις ρυθμίσεις των παρακάτω παραμέτρων που αναφέρονται στο *Πίνακας 7.2* εάν είναι απαραίτητο. Τα στοιχεία του κινητήρα αναφέρονται στην πινακίδα στοιχείων του κινητήρα.

Παράμετρος	Προεπιλεγμένη ρύθμιση
Παράμετρος 0-01 Language	Αγγλικά
Παράμετρος 1-20 Motor Power [kW]	4,00 kW
Παράμετρος 1-22 Motor Voltage	400 V
Παράμετρος 1-23 Motor Frequency	50 Hz
Παράμετρος 1-24 Motor Current	9,00 A
Παράμετρος 1-25 Motor Nominal Speed	1420 RPM
Παράμετρος 5-12 Terminal 27 Digital Input	Αντίστρ. ελ. κίνηση
Παράμετρος 3-02 Minimum Reference	0.000 σ.α.λ.:
Παράμετρος 3-03 Maximum Reference	1500.000 σ.α.λ.
Παράμετρος 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time	3,00 s
Παράμετρος 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time	3,00 s
Παράμετρος 3-13 Reference Site	Ανάλογα με τη Χειρ./Αυτόματη λειτ.
Παράμετρος 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)	Off

Πίνακας 7.2 Ρυθμίσεις γρήγορης ρύθμισης

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

ΥΠΟΛΕΙΠΟΜΕΝΟ ΣΗΜΑ ΕΙΣΟΔΟΥ

Όταν το LCP εμφανίζει την ένδειξη ΑΥΤΟΜΑΤΗ ΑΠΟΜΑΚΡΥΣΜΕΝΗ ΕΛΕΥΘΕΡΗ ΚΙΝΗΣΗ ή εμφανίζει την ένδειξη *συναγερμός 60 Εξωτ.μανδάλ.ασφαλ.*, αυτό υποδεικνύει ότι η μονάδα είναι έτοιμη να λειτουργήσει, αλλά της λείπει ένα σήμα εισόδου. Ανατρέξτε στο *κεφάλαιο 5.9.4 Ενεργοποίηση λειτουργίας κινητήρα (Ακροδέκτης 27)* για λεπτομέρειες.

7.2.4 Διαμόρφωση της αυτόματης βελτιστοποίησης ενέργειας

Η αυτόματη βελτιστοποίηση ενέργειας (AEO) είναι μία διαδικασία που ελαχιστοποιεί την τάση στον κινητήρα, μειώνοντας την κατανάλωση ενέργειας, τη θερμότητα και τον θόρυβο.

1. Πατήστε το πλήκτρο [Main Menu].
2. Επιλέξτε *1-** Φορτίο/Κινητήρας* και πατήστε [OK].
3. Επιλέξτε *1-0* Γενικές ρυθμίσεις* και πατήστε [OK].
4. Επιλέξτε *παράμετρος 1-03 Torque Characteristics* και πατήστε [OK].
5. Επιλέξτε είτε *[2] Αυτ.βελτιστ.ενέργ. CT* ή *[3] Αυτ.βελτιστ.ενέργ. VT* και πατήστε [OK].

7.2.5 Διαμόρφωση αυτόματης προσαρμογής κινητήρα

Η αυτόματη προσαρμογή κινητήρα είναι μια διαδικασία που βελτιστοποιεί τη συμβατότητα μεταξύ του μετατροπέα συχνότητας και του κινητήρα.

Ο μετατροπέας συχνότητας δημιουργεί ένα μαθηματικό μοντέλο του κινητήρα για τη ρύθμιση του ρεύματος εξόδου του κινητήρα. Η διαδικασία δοκιμάζει επίσης τη συμμετρία φάσης εισόδου της ηλεκτρικής ισχύος. Συγκρίνει τα χαρακτηριστικά του κινητήρα με τα δεδομένα που καταχωρήθηκαν στις *παραμέτρους 1-20* έως *1-25*.

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Αν εμφανιστούν συναγερμοί ή προειδοποιήσεις, ανατρέξτε στο *κεφάλαιο 9.5 Λίστα προειδοποιήσεων και συναγερμών*. Ορισμένοι κινητήρες δεν έχουν τη δυνατότητα εφαρμογής της πλήρους έκδοσης του ελέγχου. Σε αυτή την περίπτωση ή εάν υπάρχει φίλτρο εξόδου συνδεδεμένο στον κινητήρα, επιλέξτε *[2] Ενεργοποίηση μειωμένου AMA*.

Η διαδικασία θα πρέπει να εφαρμόζεται σε κρύο κινητήρα για καλύτερα αποτελέσματα.

1. Πατήστε το πλήκτρο [Main Menu].
2. Επιλέξτε *1-** Φορτίο/Κινητήρας* και πατήστε [OK].
3. Επιλέξτε *1-2* Δεδομένα κινητήρα* και πατήστε [OK].
4. Επιλέξτε *παράμετρος 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)* και πατήστε [OK].
5. Επιλέξτε *[1] Ενεργ. πλήρους AMA* και πατήστε [OK].
6. Πατήστε [Hand On] και στη συνέχεια [OK]. Η δοκιμή εκτελείται αυτόματα και υποδεικνύει την ολοκλήρωσή της.

7.3 Δοκιμή πριν την εκκίνηση του συστήματος

⚠ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

ΕΚΚΙΝΗΣΗ ΚΙΝΗΤΗΡΑ

Αποτυχία διασφάλισης ότι ο κινητήρας, το σύστημα και οποιοσδήποτε συνοδευτικός εξοπλισμός, είναι έτοιμα για εκκίνηση μπορεί να οδηγήσει σε προσωπικό τραυματισμό ή βλάβη στον εξοπλισμό. Πριν την εκκίνηση,

- **Βεβαιωθείτε πως ο εξοπλισμός μπορεί να λειτουργήσει με ασφάλεια σε κάθε κατάσταση.**
- **Βεβαιωθείτε ότι ο κινητήρας, το σύστημα και οποιοσδήποτε συνοδευτικός εξοπλισμός, είναι έτοιμα για εκκίνηση.**

7.3.1 Περιστροφή κινητήρα

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Εάν ο κινητήρας στρέφεται προς λάθος κατεύθυνση, μπορεί να προκαλέσει ζημιά σε εξοπλισμό. Πριν τη λειτουργία της μονάδας, ελέγξτε την περιστροφή του κινητήρα λειτουργώντας τον κινητήρα για μικρό χρονικό διάστημα. Ο κινητήρας λειτουργεί για λίγο στα 5 Hz ή την ελάχιστη συχνότητα που καθορίζεται στην *παράμετρος 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]*.

1. Πατήστε το πλήκτρο [Hand On].
2. Μετακινήστε τον αριστερό δρομέα στα αριστερά του δεξαδικού ψηφίου με το αριστερό πλήκτρο βέλους και καταχωρίστε μια τιμή RPM για την αργή περιστροφή του κινητήρα.
3. Πατήστε [OK].
4. Εάν η κατεύθυνση περιστροφής του κινητήρα είναι λάθος, ρυθμίστε την *παράμετρος 1-06 Clockwise Direction* σε *[1] Αντίστροφη*.

7.3.2 Περιστροφή παλμογεννήτριας

Εάν χρησιμοποιείται ανάδραση παλμογεννήτριας, εκτελέστε τα παρακάτω βήματα:

1. Επιλέξτε *[0] Αν. 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* σε *[0] Κανονικό*).
5. Στην *παράμετρος 16-57 Feedback [RPM]*, ελέγξτε ότι η ανάδραση είναι θετική.

Για περισσότερες πληροφορίες για την παλμογεννήτρια, ανατρέξτε στο εγχειρίδιο επιλογών.

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

ΑΡΝΗΤΙΚΗ ΑΝΑΔΡΑΣΗ

Αν η ανάδραση είναι αρνητική, η σύνδεση της παλμογεννήτριας είναι λάθος. Χρησιμοποιήστε είτε *παράμετρος 5-71 Term 32/33 Encoder Direction* ή *παράμετρος 17-60 Feedback Direction* για να αντιστρέψετε την κατεύθυνση, ή να αντιστρέψετε τα καλώδια της παλμογεννήτριας. Το *Παράμετρος 17-60 Feedback Direction* είναι μόνο διαθέσιμο με το την επιλογή VLT® Encoder Input MCB 102.

7.4 Εκκίνηση συστήματος

⚠ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

ΕΚΚΙΝΗΣΗ ΚΙΝΗΤΗΡΑ

Αποτυχία διασφάλισης ότι ο κινητήρας, το σύστημα και οποιοσδήποτε συνοδευτικός εξοπλισμός, είναι έτοιμα για εκκίνηση μπορεί να οδηγήσει σε προσωπικό τραυματισμό ή βλάβη στον εξοπλισμό. Πριν την εκκίνηση,

- **Βεβαιωθείτε πως ο εξοπλισμός μπορεί να λειτουργήσει με ασφάλεια σε κάθε κατάσταση.**
- **Βεβαιωθείτε ότι ο κινητήρας, το σύστημα και οποιοσδήποτε συνοδευτικός εξοπλισμός, είναι έτοιμα για εκκίνηση.**

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. Παραδείγματα εξωτερικών εντολών λειτουργίας είναι ένας διακόπτης, πλήκτρο ή προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής(PLC).
3. Προσαρμόστε την τιμή αναφοράς ταχύτητας σε όλο το εύρος ταχύτητας.
4. Βεβαιωθείτε ότι το σύστημα λειτουργεί σύμφωνα με τα αναμενόμενα, ελέγχοντας τα επίπεδα θορύβου και κραδασμών του κινητήρα.
5. Αφαιρέστε την εξωτερική εντολή λειτουργίας.

Αν εμφανιστούν συναγερμοί ή προειδοποιήσεις, ανατρέξτε στο *κεφάλαιο 9.5 Λίστα προειδοποιήσεων και συναγερμών*.

7.5 Ρύθμιση παραμέτρων

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

ΤΟΠΙΚΕΣ ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ

Ορισμένες παράμετροι έχουν διαφορετικές προεπιλεγμένες ρυθμίσεις για τις διεθνείς τιμές και τις τιμές Βορείου Αμερικής. Για τη λίστα των διαφορετικών προεπιλεγμένων τιμών, ανατρέξτε στο *κεφάλαιο 11.2 Προεπιλεγμένες ρυθμίσεις παραμέτρων: Διεθνείς/Βόρεια Αμερική*.

Η εφαρμογή του σωστού προγραμματισμού για εφαρμογές απαιτεί τη ρύθμιση λειτουργιών σε πολλές παραμέτρους. Λεπτομέρειες για τις παραμέτρους παρέχονται στον *οδηγό προγραμματισμού*.

Οι ρυθμίσεις παραμέτρων αποθηκεύονται εσωτερικά στο μετατροπέα συχνότητας προσφέροντας τα παρακάτω πλεονεκτήματα:

- Οι ρυθμίσεις παραμέτρων μπορούν να αναφορτωθούν στη μνήμη LCP και να αποθηκευτούν ως αντίγραφα ασφαλείας.
- Μπορούν να προγραμματιστούν γρήγορα πολλές μονάδες συνδέοντας το LCP στη μονάδα και πραγματοποιώντας λήψη των αποθηκευμένων ρυθμίσεων παραμέτρων.
- Οι ρυθμίσεις που είναι αποθηκευμένες στο LCP δεν μεταβάλλονται κατά την επαναφορά των εργοστασιακών προεπιλεγμένων ρυθμίσεων.
- Οι αλλαγές που εφαρμόζονται στις προεπιλεγμένες ρυθμίσεις μαζί με οποιαδήποτε ρύθμιση προγραμματισμού που εισάγεται στις παραμέτρους αποθηκεύονται και διατίθενται για προβολή στο γρήγορο μενού. Ανατρέξτε στο *κεφάλαιο 3.8 Μενού LCP*.

7.5.1 Μεταφόρτωση και λήψη ρυθμίσεων παραμέτρων

Ο μετατροπέας συχνότητας λειτουργεί με παραμέτρους αποθηκευμένες στην κάρτα ελέγχου, η οποία βρίσκεται μέσα στο μετατροπέα συχνότητας. Οι λειτουργίες μεταφόρτωσης και λήψης μετακινούν τις παραμέτρους μεταξύ της κάρτας ελέγχου και του LCP.

1. Πατήστε [Off].
2. Μεταβείτε στο *παράμετρος 0-50 LCP Copy* και πατήστε [OK].
3. Επιλέξτε 1 από τα παρακάτω:
   - 3a Για τη μεταφόρτωση δεδομένων από την κάρτα ελέγχου στο LCP, επιλέξτε *[1] Όλα στο LCP*.
   - 3b Για τη λήψη δεδομένων από το LCP στην κάρτα ελέγχου, επιλέξτε *[1] Όλα από το LCP*.
4. Πατήστε [OK]. Μια μπάρα προόδου παρουσιάζει τη διαδικασία αποστολής ή λήψης.
5. Πατήστε [Hand On] ή [Auto On].

7

7.5.2 Επαναφορά προεπιλεγμένων εργοστασιακών ρυθμίσεων

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

ΑΠΩΛΕΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Κατά την επαναφορά των προεπιλεγμένων ρυθμίσεων σημειώνεται απώλεια προγραμματισμού, δεδομένων κινητήρα, τοπικοποίησης και αρχείων παρακολούθησης. Για τη δημιουργία εφεδρικού αντιγράφου, πραγματοποιήστε αποστολή δεδομένων στο LCP πριν από την επαναφορά των παραμέτρων στις εργοστασιακές ρυθμίσεις. Ανατρέξτε στο *κεφάλαιο 7.5.1 Μεταφόρτωση και λήψη ρυθμίσεων παραμέτρων*.

Εκτελέστε επαναφορά των παραμέτρων στις προεπιλεγμένες ρυθμίσεις με επαναφορά της μονάδας. Η επαναφορά των παραμέτρων στις εργοστασιακές ρυθμίσεις πραγματοποιείται μέσω της παραμέτρου *παράμετρος 14-22 Operation Mode* ή χειροκίνητα.

Το *Παράμετρος 14-22 Operation Mode* δεν επαναφέρει ρυθμίσεις όπως οι παρακάτω:

- Ώρες λειτουργίας.
- Προαιρετικός εξοπλισμός σειριακής επικοινωνίας.
- Ρυθμίσεις προσωπικού μενού.
- Αρχείο καταγραφής σφαλμάτων, ιστορικό σφαλμάτων και άλλες λειτουργίες παρακολούθησης.

Συνιστώμενη διαδικασία επαναφοράς των παραμέτρων στις εργοστασιακές ρυθμίσεις

1. Πατήστε [Main Menu] δύο φορές για να αποκτήσετε πρόσβαση στις παραμέτρους.
2. Μεταβείτε στο *παράμετρος 14-22 Operation Mode* και πατήστε [OK].
3. Πραγματοποιήστε κύλιση στο *Επαναφορά των παραμέτρων στις εργοστασιακές ρυθμίσεις* και πατήστε [OK].
4. Διακόψτε την παροχή ρεύματος από τη μονάδα και περιμένετε να σβήσει η οθόνη.
5. Εφαρμόστε ισχύ στη μονάδα. Οι προεπιλεγμένες ρυθμίσεις παραμέτρων επαναφέρονται κατά τη διάρκεια της εκκίνησης. Η εκκίνηση διαρκεί ελαφρώς περισσότερο από το κανονικό.
6. Μόλις εφαμιστεί η ένδειξη *συναγερμός 80, Επαναφορά μετατροπέα συχνότητας στις προεπιλεγμένες τιμές*, πατήστε [Reset].

Χειροκίνητη επαναφορά των παραμέτρων στις εργοστασιακές ρυθμίσεις

Η χειροκίνητη επαναφορά των παραμέτρων στις εργοστασιακές ρυθμίσεις επαναφέρει όλες τις εργοστασιακές ρυθμίσεις εκτός από τις εξής:

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

Για την εκτέλεση 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, ενώ εφαρμόζετε ισχύ στη μονάδα (σχεδόν 5 δευτ. ή μέχρι να ακουστεί ένα κλικ και να ξεκινήσει ο ανεμιστήρας). Η εκκίνηση διαρκεί ελαφρώς περισσότερο από το κανονικό.

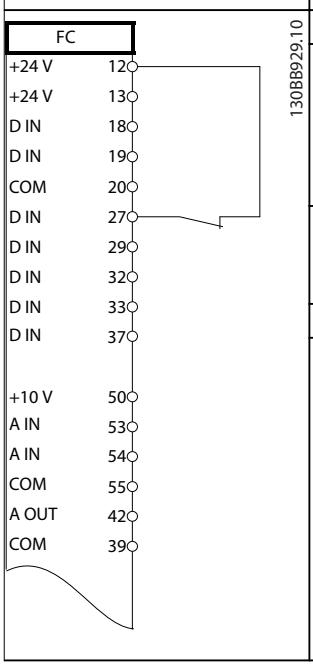
 Danfoss A/S © 09/2018 Με την επιφύλαξη κάθε δικαιώματος.

8 Παραδείγματα διαμόρφωσης καλωδίωσης

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

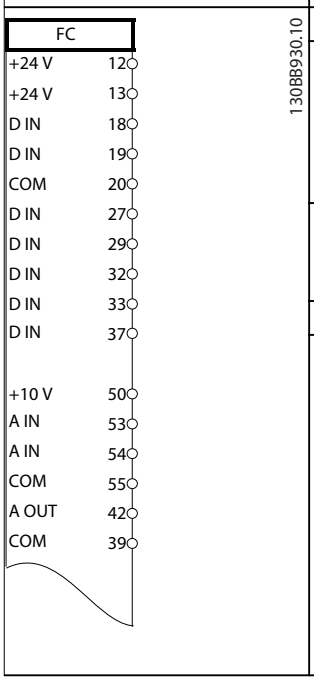
- Οι ρυθμίσεις παραμέτρων είναι οι τοπικές προεπιλεγμένες τιμές, εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά (επιλεγμένο στην *παράμετρος 0-03 Regional Settings*).
- Οι παράμετροι που σχετίζονται με τους ακροδέκτες και τις ρυθμίσεις τους παρουσιάζονται στα ακόλουθα σχέδια.
- Οι ρυθμίσεις διακόπτη για τους αναλογικούς ακροδέκτες A53 ή A54 εμφανίζονται όπου απαιτείται.
- Κατά τη χρήση των προεπιλεγμένων εργοστασιακών τιμών προγραμματισμού στη λειτουργία STO, ενδέχεται να απαιτείται ένα καλώδιο βραχυκυκλωτήρα μεταξύ του ακροδέκτη 12 και του ακροδέκτη 37.

8.1 Διαμόρφωση καλωδίωσης για την αυτόματη προσαρμογή κινητήρα (AMA)



Παράμετροι	
Λειτουργία	**Ρύθμιση**
Παράμετρος 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)	*[1] Ενεργ. πλήρους AMA*
Παράμετρος 5-12 Terminal 27 Digital Input	*[2]* Αντίστρ. ελ. κίνηση*
*=Προεπιλεγμένη τιμή	
Σημειώσεις/σχόλια: Ρυθμίστε την ομάδα *παραμέτρων 1-2* Δεδομένα κινητήρα* σύμφωνα με την πινακίδα στοιχείων του κινητήρα.	

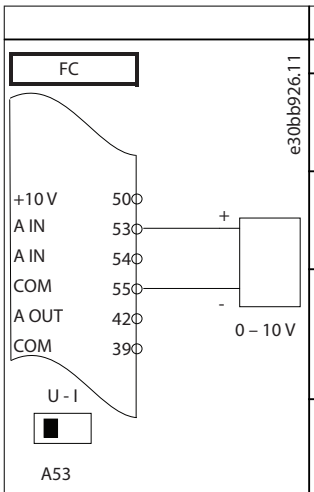
Πίνακας 8.1 Διαμόρφωση καλωδίωσης για AMA με T27 συνδεδεμένο



Παράμετροι	
Λειτουργία	**Ρύθμιση**
Παράμετρος 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)	*[1] Ενεργ. πλήρους AMA*
Παράμετρος 5-12 Terminal 27 Digital Input	*[0] Χωρίς λειτουργία*
*=Προεπιλεγμένη τιμή	
Σημειώσεις/σχόλια: Ρυθμίστε την ομάδα *παραμέτρων 1-2* Δεδομένα κινητήρα* σύμφωνα με την πινακίδα στοιχείων του κινητήρα.	

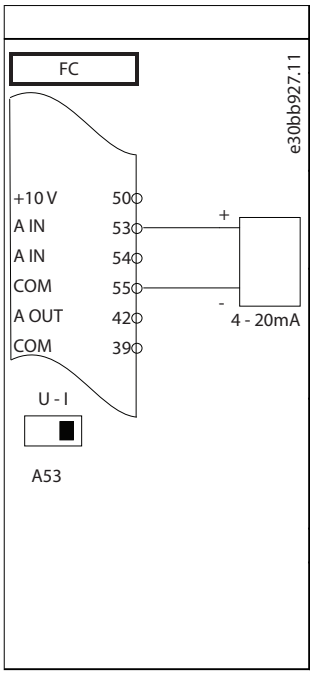
Πίνακας 8.2 Διαμόρφωση καλωδίωσης για AMA χωρίς συνδεδεμένο T27

8.2 Διαμορφώσεις καλωδίωσης για την Αναλογική αναφορά ταχύτητας



Παράμετροι	
Λειτουργία	**Ρύθμιση**
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 Σ.Α.Λ.
Παράμετρος 6-15 Terminal 53 High Ref./ Feedb. Value	1.500 Σ.Α.Λ.
*=Προεπιλεγμένη τιμή	
Σημειώσεις/σχόλια:	

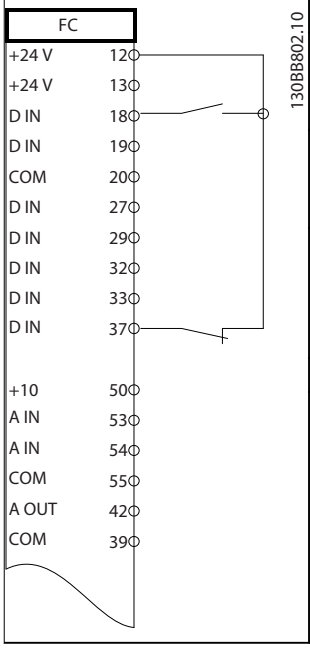
Πίνακας 8.3 Διαμόρφωση καλωδίωσης για την Αναλογική αναφορά ταχύτητας (Τάση)



	Παράμετροι	
	Λειτουργία	**Ρύθμιση**
	Παράμετρος 6-12 Terminal 53 Low Current	4 mA*
	Παράμετρος 6-13 Terminal 53 High Current	20 mA*
	Παράμετρος 6-14 Terminal 53 Low Ref./ Feedb. Value	0 Σ.Α.Λ.
	Παράμετρος 6-15 Terminal 53 High Ref./ Feedb. Value	1.500 Σ.Α.Λ.
	*=Προεπιλεγμένη τιμή	
	Σημειώσεις/σχόλια:	

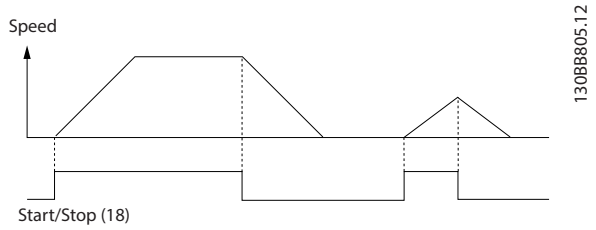
Πίνακας 8.4 Διαμόρφωση καλωδίωσης για την Αναλογική αναφορά ταχύτητας (Ένταση)

8.3 Διαμόρφωση καλωδίωσης για την έναρξη/διακοπή

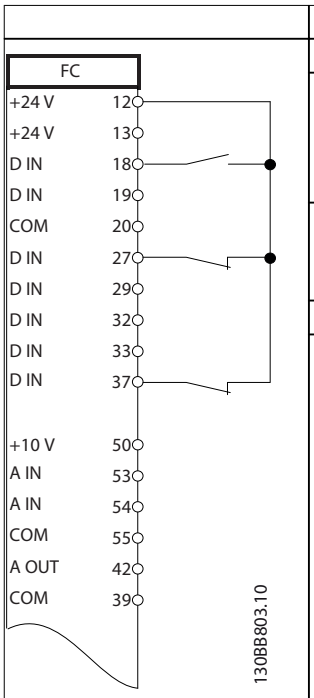


	Παράμετροι	
	Λειτουργία	**Ρύθμιση**
	Παράμετρος 5-10 Terminal 18 Digital Input	*[8] Εκκίνηση**
	Παράμετρος 5-12 Terminal 27 Digital Input	*[0] Χωρίς λειτουργία*
	Παράμετρος 5-19 Terminal 37 Digital Input	*[1] Συναγερμός Safe Torque Off*
	*=Προεπιλεγμένη τιμή	
	Σημειώσεις/σχόλια: Εάν η *παράμετρος 5-12 Terminal 27 Digital Input* είναι ρυθμισμένη σε *[0] Χωρίς λειτουργία*, δεν χρειάζεται βραχυκυκλωτήρας στον ακροδέκτη 27.	

Πίνακας 8.5 Διαμόρφωση καλωδίωσης για την εντολή έναρξης/διακοπής με Safe Torque Off

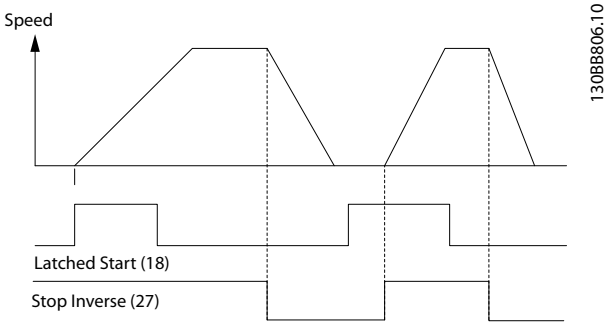


Εικόνα 8.1 Εκκίνηση/διακοπή με Ασφαλή ροπή ανενεργή

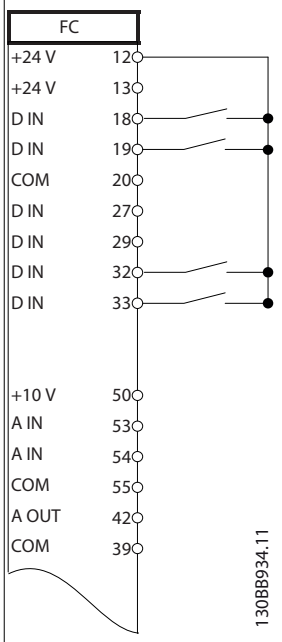


	Παράμετροι	
	Λειτουργία	**Ρύθμιση**
	Παράμετρος 5-10 Terminal 18 Digital Input	*[9] Σήμα εκκίνησης με αυτοσυγ-κράτηση*
	Παράμετρος 5-12 Terminal 27 Digital Input	*[6] Διακοπή αναστροφής*
	*=Προεπιλεγμένη τιμή	
	Σημειώσεις/σχόλια: Εάν η *παράμετρος 5-12 Terminal 27 Digital Input* είναι ρυθμισμένη σε *[0] Χωρίς λειτουργία*, δεν χρειάζεται βραχυκυκλωτήρας στον ακροδέκτη 27.	

Πίνακας 8.6 Διαμόρφωση καλωδίωσης για την έναρξη/διακοπή παλμού



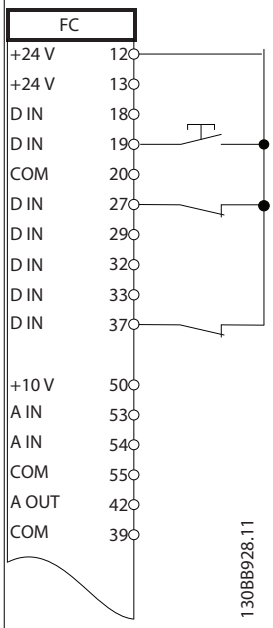
Εικόνα 8.2 Σήμα εκκίνησης με αυτοσυγκράτηση/Διακοπή αναστροφής



	Παράμετροι	
	Λειτουργία	**Ρύθμιση**
	Παράμετρος 5-10 Terminal 18 Digital Input	*[8] Εκκίνηση*
	Παράμετρος 5-11 Terminal 19 Digital Input	*[10] Αναστροφή**
	Παράμετρος 5-12 Terminal 27 Digital Input	*[0] Χωρίς λειτουργία*
	Παράμετρος 5-14 Terminal 32 Digital Input	*[16] Προκαθ. επιθυμ. bit 0*
	Παράμετρος 5-15 Terminal 33 Digital Input	*[17] Προκαθ. επιθυμ. bit 1*
	Παράμετρος 3-10 Preset Reference	
	Προκαθο-ρισμένη τιμή αναφοράς 0 Προκαθο-ρισμένη τιμή αναφοράς 1 Προκαθο-ρισμένη τιμή αναφοράς 2 Προκαθο-ρισμένη τιμή αναφοράς 3	25% 50% 75% 100%
	*=Προεπιλεγμένη τιμή	
	Σημειώσεις/σχόλια:	

Πίνακας 8.7 Διαμόρφωση καλωδίωσης για την έναρξη/διακοπή με Αναστροφή και 4 προκαθορισμένες ταχύτητες

8.4 Διαμορφώσεις καλωδίωσης για την εξωτερική επαναφορά συναγερμού

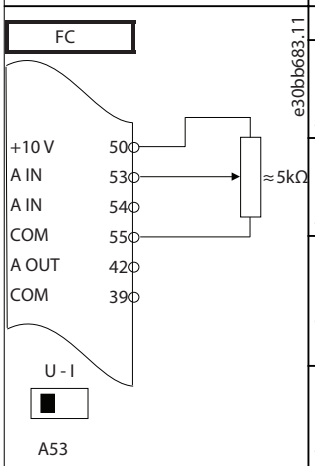


	Παράμετροι	
	Λειτουργία	**Ρύθμιση**
	Παράμετρος 5-11 Terminal 19 Digital Input	*[1] Επαναφορά*
	*=Προεπιλεγμένη τιμή	
	Σημειώσεις/σχόλια:	

Πίνακας 8.8 Διαμόρφωση καλωδίωσης για την εξωτερική επαναφορά συναγερμού

8

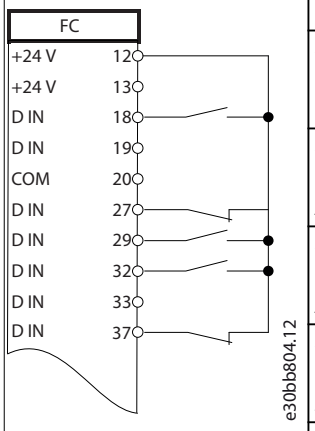
8.5 Διαμόρφωση καλωδίωσης για την τιμή αναφοράς ταχύτητας με χρήση Χειροκίνητου ποτενσιόμετρου



	Παράμετροι	
	Λειτουργία	**Ρύθμιση**
	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 Σ.Α.Λ.
	Παράμετρος 6-15 Terminal 53 High Ref./ Feedb. Value	1.500 Σ.Α.Λ.
	*=Προεπιλεγμένη τιμή	
	Σημειώσεις/σχόλια:	

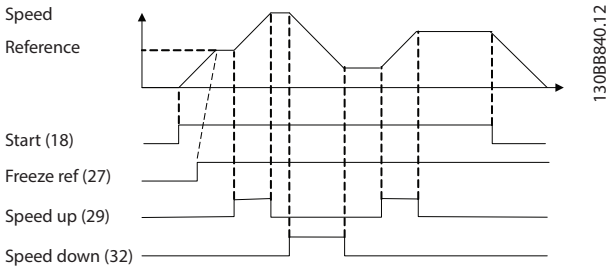
Πίνακας 8.9 Διαμόρφωση καλωδίωσης για την τιμή αναφοράς ταχύτητας (Με χρήση Χειροκίνητου ποτενσιόμετρου)

8.6 Διαμόρφωση καλωδίωσης για την Επιτάχυνση/επιβράδυνση



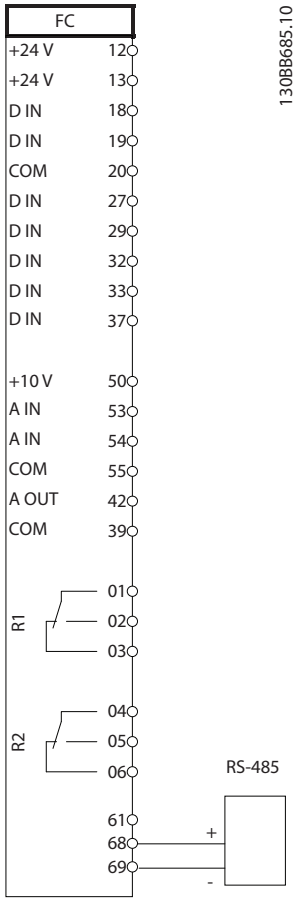
	Παράμετροι	
	Λειτουργία	**Ρύθμιση**
	Παράμετρος 5-10 Terminal 18 Digital Input	*[8] Εκκίνηση**
	Παράμετρος 5-12 Terminal 27 Digital Input	*[19] Πάγωμα επιθ. τιμής*
	Παράμετρος 5-13 Terminal 29 Digital Input	*[21] Επιτάχυνση*
	Παράμετρος 5-14 Terminal 32 Digital Input	*[22] Επιβράδυνση*
	*=Προεπιλεγμένη τιμή	
	Σημειώσεις/σχόλια:	

Πίνακας 8.10 Διαμόρφωση καλωδίωσης για την Επιτάχυνση/επιβράδυνση



Εικόνα 8.3 Επιτάχυνση/επιβράδυνση

8.7 Διαμορφώσεις καλωδίωσης για τη σύνδεση δικτύου RS485



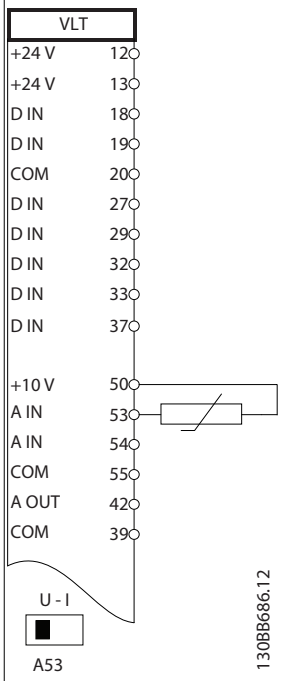
	Παράμετροι	
	Λειτουργία	**Ρύθμιση**
	Παράμετρος 8-30 Protocol	FC*
	Παράμετρος 8-31 Address	1*
	Παράμετρος 8-32 Baud Rate	9600*
	*=Προεπιλεγμένη τιμή	
	Σημειώσεις/σχόλια: Επιλέξτε πρωτόκολλο, διεύθυνση και ρυθμό Baud στις παραμέτρους.	

Πίνακας 8.11 Διαμόρφωση καλωδίωσης για τη σύνδεση δικτύου RS485

8.8 Διαμόρφωση καλωδίωσης για θερμίστορ κινητήρα

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

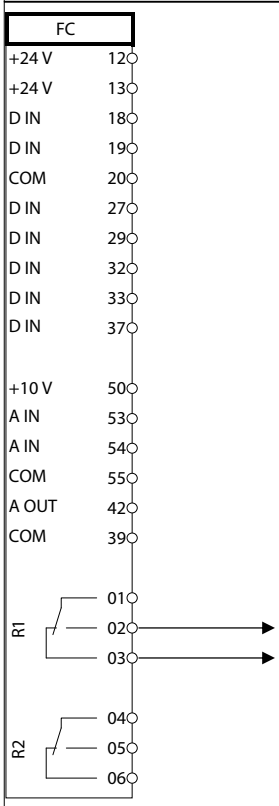
Τα θερμίστορ πρέπει να διαθέτουν ενισχυμένη ή διπλή μόνωση ώστε να συμμορφώνονται προς τις απαιτήσεις μόνωσης PELV.



	Παράμετροι	
	Λειτουργία	**Ρύθμιση**
	Παράμετρος 1-90 Motor Thermal Protection	*[2] Ενεργ. ασφ. θερμ.*
	Παράμετρος 1-93 Thermistor Source	*[1] αναλογική είσοδος 3*
	*=Προεπιλεγμένη τιμή	
	Σημειώσεις/σχόλια: Αν επιθυμείτε μόνο μία προειδοποίηση, ρυθμίστε την *παράμετρος 1-90 Motor Thermal Protection* σε *[1] Προειδ. θερμίστορ*.	

Πίνακας 8.12 Διαμόρφωση καλωδίωσης για θερμίστορ κινητήρα

8.9 Διαμόρφωση καλωδίωσης για τη ρύθμιση ρελέ με Smart Logic Control



	Παράμετροι	
	Λειτουργία	**Ρύθμιση**
	Παράμετρος 4-30 Motor Feedback Loss Function	*[1] Προειδο-ποίηση*
	Παράμετρος 4-31 Motor Feedback Speed Error	100 σ.α.λ.
	Παράμετρος 4-32 Motor Feedback Loss Timeout	5 s
	Παράμετρος 7-00 Speed PID Feedback Source	*[2] MCB 102*
	Παράμετρος 17-11 Resolution (PPR)	1024*
	Παράμετρος 13-00 SL Controller Mode	*[1] On*
	Παράμετρος 13-01 Start Event	*[19] Προειδο-ποίηση*
	Παράμετρος 13-02 Stop Event	*[44] Πλήκτρο επνφ.*
	Παράμετρος 13-10 Comparat or Operand	*[21] Αριθμός προειδοπ.*
	Παράμετρος 13-11 Comparat or Operator	*[1] ≈ (ίσο)**
	Παράμετρος 13-12 Comparat or Value	90
	Παράμετρος 13-51 SL Controller Event	*[22] Κύκλωμα σύγκρισης 0*
	Παράμετρος 13-52 SL Controller Action	*[32] Ρύθμ.ψηφ.εξ. 1 χαμ.*
	Παράμετρος 5-40 Function Relay	*[80] Ψηφιακή έξοδος SL A*
	*=Προεπιλεγμένη τιμή	

8

Σημειώσεις/σχόλια:
Εάν γίνει υπέρβαση στην παρακολούθηση ανάδρασης, προκύπτει η ένδειξη *προειδοποίηση 90, Οθόνη ανάδρασης*. Το SLC παρακολουθεί την *προειδοποίηση 90, Οθόνη ανάδρασης*, και εάν η προειδοποίηση γίνει αληθής, ενεργοποιείται το ρελέ 1.
Ο εξωτερικός εξοπλισμός μπορεί να χρειάζεται σέρβις. Αν το σφάλμα ανάδρασης πέσει κάτω από το όριο πάλι μέσα σε 5 δευτ. τότε ο μετατροπέας συχνότητας συνεχίζει και η προειδοποίηση εξαφανίζεται. Επαναφέρετε το ρελέ 1 πατώντας [Reset] στο LCP.

Πίνακας 8.13 Διαμόρφωση καλωδίωσης για τη ρύθμιση ρελέ με Smart Logic Control

8.10 Διαμόρφωση καλωδίωσης για βυθιζόμενη αντλία

Το σύστημα αποτελείται από μια βυθιζόμενη αντλία που ελέγχεται από ένα Danfoss VLT® AQUA Drive και ένα μεταδότη σημάτων πίεσης. Ο μεταδότης δίνει ένα σήμα ανάδρασης 4–20 mA στο ρυθμιστή στροφών, ο οποίος διατηρεί μια σταθερή πίεση ελέγχοντας την ταχύτητα της αντλίας. Για το σχεδιασμό ενός ρυθμιστή στροφών για εφαρμογή υποβρύχιας αντλίας, υπάρχουν κάποια σημαντικά θέματα που πρέπει να ληφθούν υπόψη. Επιλέξτε το μετατροπέα συχνότητας σύμφωνα με το ρεύμα του κινητήρα.

- Ο κινητήρας CAN είναι ένας κινητήρας με ένα ανοξείδωτο δοχείο μεταξύ του ρότορα και του στάτορα που περιέχει ένα μεγαλύτερο και πιο ανθεκτικό στο μαγνητισμό κενό αέρα σε σύγκριση ένα τυπικό κινητήρα. Αυτό το ασθενέστερο πεδίο έχει ως αποτέλεσμα το σχεδιασμό των κινητήρων με μεγαλύτερο ονομαστικό ρεύμα από ότι ένας τυπικός κινητήρας παρόμοιας ονομαστικής ισχύος.
- Η αντλία περιέχει ωστικά έδρανα τα οποία ζημιώνονται κατά τη λειτουργία σε ταχύτητα χαμηλότερη από την ελάχιστη, η οποία κανονικά είναι 30 Hz.
- Η άεργη αντίσταση κινητήρα είναι μη γραμμική σε κινητήρες βυθιζόμενης αντλίας και επομένως, η αυτόματη προσαρμογή κινητήρα (AMA) μπορεί να μην είναι εφικτή. Συνήθως, οι βυθιζόμενες αντλίες λειτουργούν με πολύ μακριά καλώδια κινητήρα τα οποία μπορούν να εξαλείψουν τη μη γραμμική άεργη αντίσταση του κινητήρα και να επιτρέψουν στο ρυθμιστή στροφών την εκτέλεση της AMA. Σε περίπτωση αποτυχίας της AMA, τα δεδομένα του κινητήρα μπορούν να ρυθμιστούν από την *ομάδα παραμέτρων 1-3* Εμπλ. δεδ. κινητ.* (βλ. φύλλο δεδομένων κινητήρα). Εάν η AMA είναι επιτυχής, ο μετατροπέας συχνότητας αντισταθμίζει την πτώση τάσης στα μεγάλου μήκους καλώδια του κινητήρα. Εάν τα σύνθετα δεδομένα κινητήρα ρυθμιστούν χειροκίνητα, το μήκος του καλωδίου κινητήρα πρέπει να θεωρείται ότι βελτιστοποιεί την απόδοση του συστήματος.
- Είναι σημαντικό, το σύστημα να λειτουργεί με ελάχιστη φθορά της αντλίας και του κινητήρα. Ένα φίλτρο ημιτονοειδών σημάτων Danfoss μπορεί να ελαττώσει την τάση στη μόνωση του κινητήρα και να αυξήσει τη διάρκεια ζωής (ελέγξτε την προδιαγραφή της μόνωσης του κινητήρα και την du/dt του μετατροπέα συχνότητας). Οι περισσότεροι κατασκευαστές βυθιζόμενων αντλιών απαιτούν τη χρήση φίλτρων εξόδου.
- Η απόδοση EMC μπορεί να είναι δύσκολο να επιτευχθεί, επειδή το ειδικό καλώδιο αντλίας, το οποίο είναι ανθεκτικό σε υγρές συνθήκες στο φρεάτιο, είναι συνήθως μη θωρακισμένο. Μια λύση θα μπορούσε να είναι η χρήση θωρακισμένου καλωδίου πάνω από το φρεάτιο και η στερέωση της θωράκισης στο σωλήνα του φρεατίου, εάν είναι κατασκευασμένος από χάλυβα. Ένα φίλτρο ημιτονοειδούς ρεύματος θα μειώσει επίσης την EMI από τα μη θωρακισμένα καλώδια κινητήρα.

Ο ειδικός κινητήρας CAN χρησιμοποιείται λόγω της εγκατάστασης σε υγρές συνθήκες. Το σύστημα πρέπει να σχεδιαστεί ανάλογα με το ρεύμα εξόδου, ώστε να έχει τη δυνατότητα λειτουργίας του κινητήρα σε ονομαστική ισχύ.

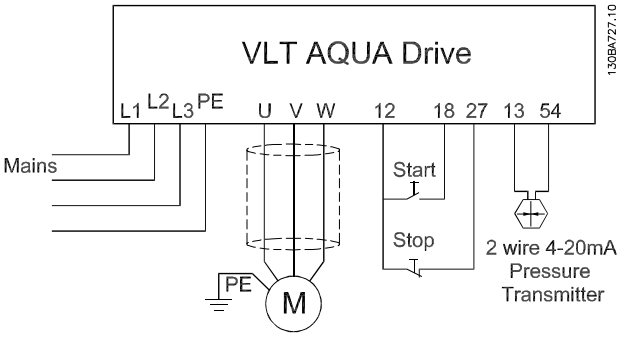
Για την αποτροπή ζημιάς στα ωστικά έδρανα της αντλίας και για να διασφαλιστεί επαρκής ψύξη κινητήρα το συντομότερο δυνατό, είναι σημαντικό, η γραμμική μεταβολή της αντλίας από την ακινητοποίηση έως την ελάχιστη ταχύτητα να γίνεται όσο το δυνατόν πιο σύντομα. Οι περισσότεροι κατασκευαστές βυθιζόμενων αντλιών συνιστούν την πραγματοποίηση της γραμμικής μεταβολής της αντλίας έως την ελάχιστη ταχύτητα (30 Hz) σε μέγιστο χρόνο 2–3 s. Ο VLT® AQUA Drive FC 202 είναι σχεδιασμένος για την αρχική και την τελική γραμμική μεταβολή, για αυτές τις εφαρμογές. Η αρχική και η τελική γραμμική μεταβολή είναι 2 ξεχωριστές γραμμικές μεταβολές, όπου η αρχική, εάν ενεργοποιηθεί, προκαλεί γραμμική μεταβολή του κινητήρα από την ακινητοποίηση έως την ελάχιστη ταχύτητα και αυτόματη μετάβαση στην κανονική γραμμική μεταβολή, μόλις επιτευχθεί η ελάχιστη ταχύτητα. Η τελική γραμμική μεταβολή εκτελεί το αντίθετο, από την ελάχιστη ταχύτητα έως την ακινητοποίηση. Θα πρέπει να ληφθεί υπόψη η ενεργοποίηση της σύνθετης παρακολούθησης της ελάχιστης ταχύτητας, όπως περιγράφεται στον *οδηγό σχεδίασης*.

Για να επιτευχθεί πρόσθετη προστασία της αντλίας, χρησιμοποιήστε τη λειτουργία ανίχνευσης ξηρής

λειτουργίας. Για περισσότερες πληροφορίες ανατρέξτε στον *Οδηγό προγραμματισμού*.

Ο τρόπος λειτουργίας πλήρωσης σωλήνων μπορεί να ενεργοποιηθεί για την αποτροπή κρούσεων ύδατος. Ο μετατροπέας συχνότητας Danfoss έχει τη δυνατότητα πλήρωσης κατακόρυφων σωλήνων, χρησιμοποιώντας τον ελεγκτή PID για την αργή γραμμική αύξηση της πίεσης με ρυθμό που καθορίζεται από το χρήστη (μονάδες/δευτ.). Εάν ενεργοποιηθεί, ο ρυθμιστής στροφών θα εισέλθει σε τρόπο λειτουργίας πλήρωσης σωλήνων, μόλις επιτύχει την ελάχιστη ταχύτητα μετά την εκκίνηση. Η πίεση θα αυξηθεί αργά γραμμικά, μέχρι να φθάσει σε ένα σημείο ρύθμισης πλήρωσης που καθορίζεται από το χρήστη. Από το σημείο αυτό, ο ρυθμιστής στροφών θα απενεργοποιήσει αυτόματα τον τρόπο λειτουργίας πλήρωσης σωλήνων και θα συνεχίσει σε κανονική λειτουργία κλειστού βρόχου.

Ηλεκτρική καλωδίωση



Εικόνα 8.4 Καλωδίωση για εφαρμογή υποβρύχιας αντλίας

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Ρυθμίστε τη μορφή της αναλογικής εισόδου 2, (ακροδέκτης 54) σε mA. (διακόπτης 202).

Ρυθμίσεις παραμέτρων

Παράμετρος
Παράμετρος 1-20 Motor Power [kW]/παράμετρος 1-21 Motor Power [HP]
Παράμετρος 1-22 Motor Voltage
Παράμετρος 1-24 Motor Current
Παράμετρος 1-28 Motor Rotation Check
Διασφαλίστε ότι η *παράμετρος 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)* έχει ρυθμιστεί σε *[2] Ενεργ. μειωμ. AMA.*

Πίνακας 8.14 Σχετικές παράμετροι για υποβρύχια αντλία Εφαρμογή

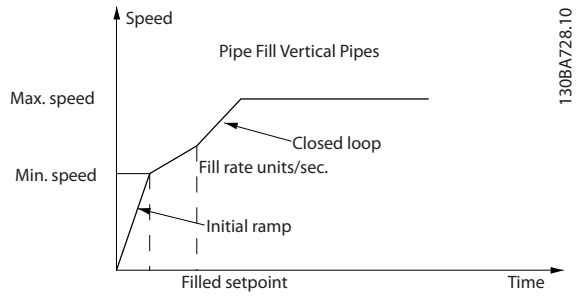
Παράμετρος	Ρύθμιση
Παράμετρος 3-02 Minimum Reference	Η μονάδα ελάχιστης τιμής αναφοράς συμφωνεί με τη μονάδα στην *παράμετρος 20-12 Reference/ Feedback Unit*
Παράμετρος 3-03 Maximum Reference	Η μονάδα μέγιστης τιμής αναφοράς συμφωνεί με τη μονάδα στην *παράμετρος 20-12 Reference/ Feedback Unit*
Παράμετρος 3-84 Initial Ramp Time	(2 s)
Παράμετρος 3-88 Final Ramp Time	(2 s)
Παράμετρος 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time	(8 δευτ. ανάλογα με το μέγεθος)
Παράμετρος 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time	(8 δευτ. ανάλογα με το μέγεθος)
Παράμετρος 4-11 Motor Speed Low Limit [RPM]	(30 Hz)
Παράμετρος 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]	(50/60 Hz)
Χρησιμοποιήστε τον *Οδηγό κλειστού βρόχου* στην ενότητα *Ρύθμιση λειτουργίας γρήγορου μενού*⇒ για να ρυθμίσετε τις ρυθμίσεις ανάδρασης στον ελεγκτή PID.	

Πίνακας 8.15 Παράδειγμα ρυθμίσεων για την υποβρύχια αντλία Εφαρμογή

Παράμετρος	Ρύθμιση
Παράμετρος 29-00 Pipe Fill Enable	Disabled (Απενεργοποιημένο)
Παράμετρος 29-04 Pipe Fill Rate	(Ανάδραση μονάδες)
Παράμετρος 29-05 Filled Setpoint	(Ανάδραση μονάδες)

Πίνακας 8.16 Παράδειγμα ρυθμίσεων για τη λειτουργία πλήρωσης σωλήνων

Απόδοση

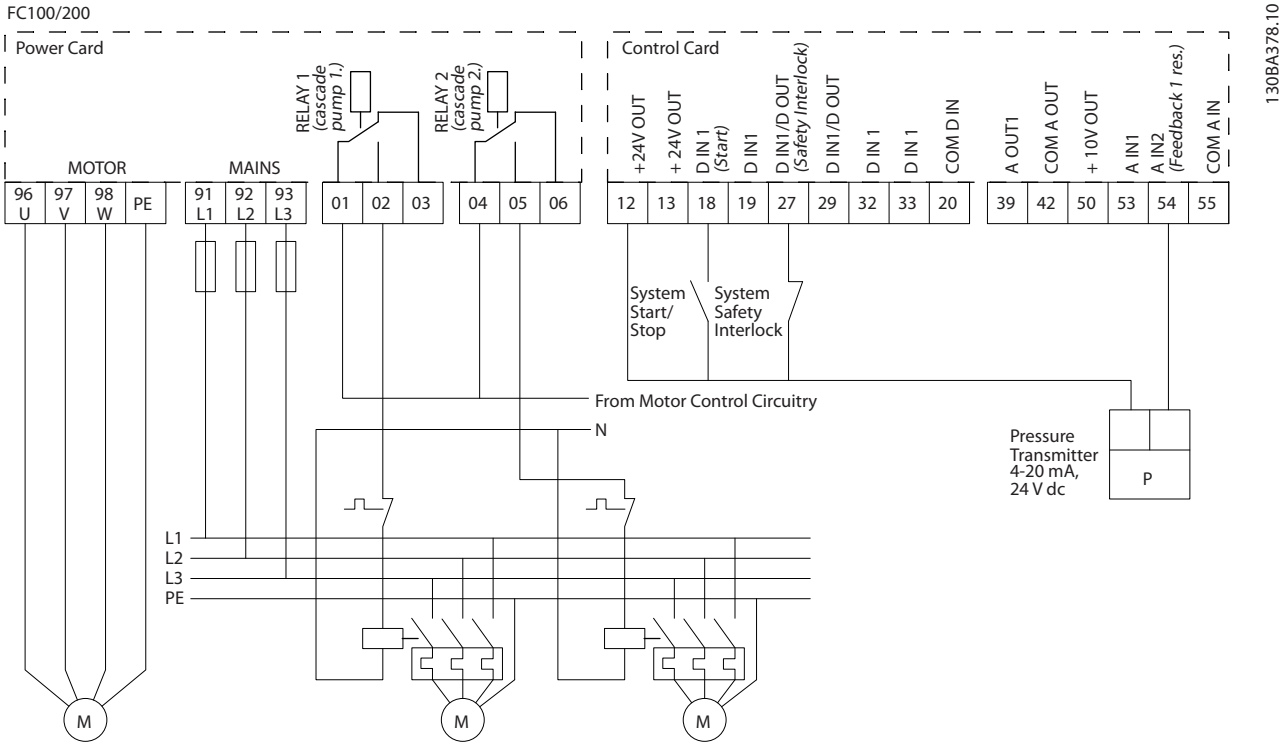


Εικόνα 8.5 Καμπύλη απόδοσης για τη λειτουργία πλήρωσης σωλήνων

8

8.11 Διαμόρφωση καλωδίωσης για ελεγκτή διαδοχικών βαθμίδων

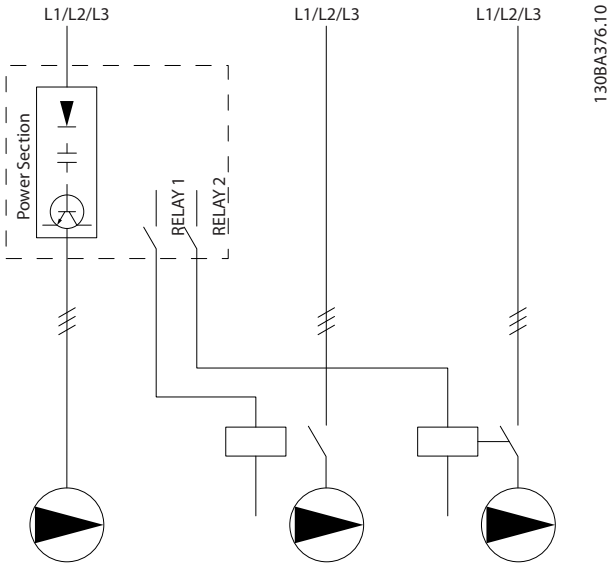
Το *Εικόνα 8.6* παρουσιάζει ένα παράδειγμα του ενσωματωμένου βασικού ελεγκτή διαδοχικών βαθμίδων με 1 αντλία μεταβλητής ταχύτητας (οδηγός) και 2 αντλίες σταθερής ταχύτητας, πομπό 4–20 mA και ενδασφάλεια συστήματος.



Εικόνα 8.6 Διάγραμμα καλωδίωσης ελεγκτή διαδοχικών βαθμίδων

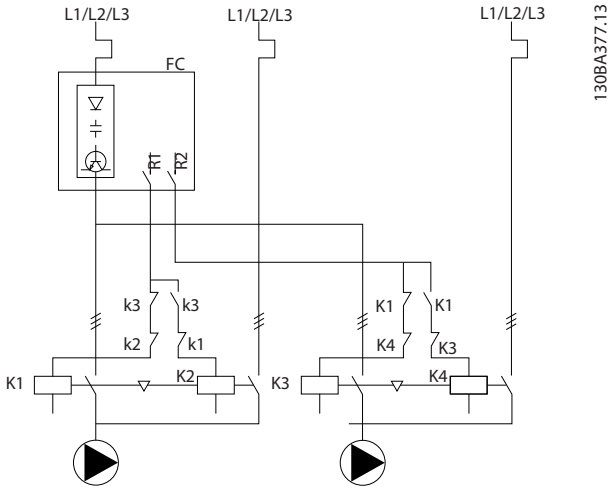
8

8.12 Διαμόρφωση καλωδίωσης για σταθερή αντλία μεταβαλλόμενης ταχύτητας



Εικόνα 8.7 Διάγραμμα καλωδίωσης για σταθερή αντλία μεταβαλλόμενης ταχύτητας

8.13 Διαμόρφωση καλωδίωσης για εναλλαγή οδηγήτριας αντλίας



Εικόνα 8.8 Διάγραμμα καλωδίωσης εναλλαγής οδηγήτριας αντλίας.

Κάθε αντλία πρέπει να συνδέεται σε 2 επαφείς (K1/K2 και K3/K4) με μηχανική μανδάλωση ασφαλείας. Τα θερμικά ρελέ ή άλλες διατάξεις προστασίας υπερφόρτωσης κινητήρα πρέπει να εφαρμόζονται σύμφωνα με τους τοπικούς κανονισμούς ή/και τις μεμονωμένες απαιτήσεις.

- Τα ρελέ 1 (R1) και 2 (R2) είναι ρελέ ενσωματωμένα στο μετατροπέα συχνότητας.
- Όταν όλα τα ρελέ είναι απενεργοποιημένα, το 1ο ενσωματωμένο ρελέ που ενεργοποιείται διακόπτει τον επαφέα που αντιστοιχεί στην αντλία που ελέγχεται από το ρελέ. Για παράδειγμα, το ρελέ 1 διακόπτει τον επαφέα K1, η οποία γίνεται η οδηγήτρια αντλία.
- Το K1 φράσσει το K2 μέσω της μηχανικής μανδάλωσης ασφαλείας αποτρέποντας τη σύνδεση δικτύου ρεύματος στην έξοδο του μετατροπέα συχνότητας (μέσω του K1).
- Η βοηθητική επαφή αποζεύκτη στο K1 αποτρέπει το K3 από το να ενεργοποιηθεί.
- Το ρελέ 2 ελέγχει τον επαφέα K4 για τον έλεγχο ενεργοποίησης/απενεργοποίησης της αντλίας σταθερής ταχύτητας.
- Κατά την εναλλαγή, και τα δύο ρελέ απενεργοποιούνται και το ρελέ 2 ενεργοποιείται ως το 1ο ρελέ.

Για λεπτομερή περιγραφή το τελικού έλεγχου της μεικτής αντλίας και των εφαρμογών κύριας/εξαρτημένης μονάδας, ανατρέξτε στις *Οδηγίες λειτουργίας VLT® Cascade Controller Options MCO 101/102*.

8

9 Συντήρηση, διαγνωστικός έλεγχος και αντιμετώπιση προβλημάτων

Αυτό το κεφάλαιο περιλαμβάνει τα εξής:

- Οδηγίες συντήρησης και σέρβις.
- Μηνύματα κατάστασης.
- Προειδοποιήσεις και συναγερμούς.
- Αντιμετώπιση βασικών προβλημάτων.

9.1 Συντήρηση και Σέρβις

Υπό κανονικές συνθήκες λειτουργίας και προφίλ φορτίων, ο μετατροπέας συχνότητας έχει σχεδιαστεί ώστε να μην χρειαστεί καμία συντήρηση κατά τη διάρκεια της ζωής του. Για την αποτροπή αποσυναρμολόγησης, κινδύνου και βλάβης, ελέγξτε το μετατροπέα συχνότητας ανά τακτά μεσοδιαστήματα ανάλογα με τις συνθήκες λειτουργίας. Αντικαταστήστε τα φθαρμένα ή κατεστραμμένα εξαρτήματα με αυθεντικά ανταλλακτικά ή τυπικά εξαρτήματα. Για σέρβις και υποστήριξη, ανατρέξτε στο *www.danfoss.com/en/contact-us/contacts-list/?filter=type%3Adanfoss-sales-service-center%2Csegments%3ADDS*.

9

⚠ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

ΑΚΟΥΣΙΑ ΕΚΚΙΝΗΣΗ

Όταν ο ρυθμιστής στροφών 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 ή LOP, μέσω απομακρυσμένης λειτουργίας με χρήση Λογισμικό ρύθμισης MCT 10 ή μετά από την εκκαθάριση μιας συνθήκης σφάλματος.

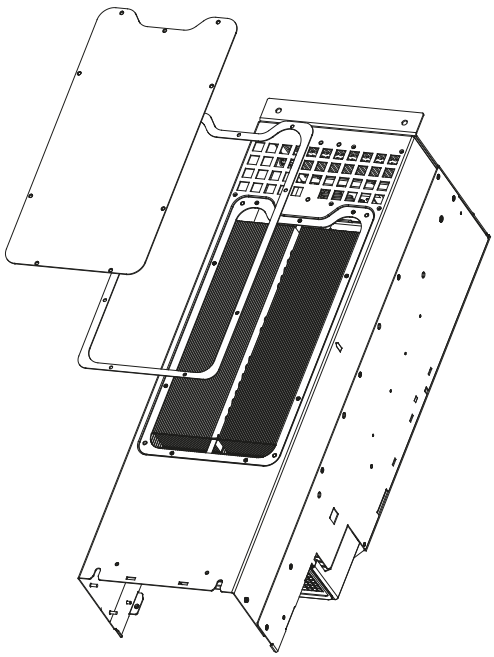
Προς αποφυγή της ακούσιας εκκίνησης του κινητήρα:

- **Πατήστε [Off/Reset] στο LCP, προτού προγραμματίσετε παραμέτρους.**
- **Αποσυνδέστε το ρυθμιστή στροφών από το δίκτυο ρεύματος.**
- **Συνδέστε και συναρμολογήστε πλήρως το ρυθμιστή στροφών, τον κινητήρα και τυχόν χρησιμοποιούμενο εξοπλισμό, πριν τη σύνδεση του ρυθμιστή στροφών στο δίκτυο ΕΡ, την τροφοδοσία ρεύματος ΣΡ ή το διαμοιρασμό φορτίου.**

9.2 Πίνακας πρόσβασης στην ψύκτρα

9.2.1 Αφαίρεση του πίνακα πρόσβασης στην ψύκτρα

Ο μετατροπέας συχνότητας μπορεί να παραγγελθεί με προαιρετικό πλαίσιο πρόσβασης στο πίσω μέρος της μονάδας. Αυτό το πλαίσιο παρέχει πρόσβαση στην ψύκτρα και επιτρέπει τον καθαρισμό της από συσσώρευση σκόνης.



Εικόνα 9.1 Πίνακας πρόσβασης στην ψύκτρα

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

ΖΗΜΙΑ ΨΥΚΤΡΑΣ

Η χρήση συνδέσμων με μήκος μεγαλύτερο από εκείνο των αρχικά παρεχόμενων με το πλαίσιο ψύκτρας μπορεί να προκαλέσει ζημιά στα πτερύγια ψύξης της ψύκτρας.

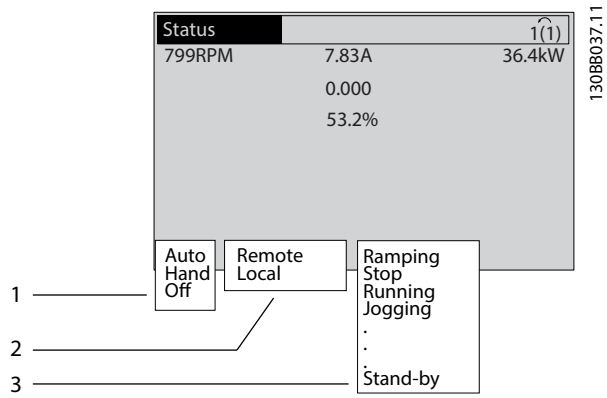
1. Διακόψτε την τροφοδοσία από το μετατροπέα συχνότητας και περιμένετε για 20 λεπτά μέχρι να εκφορτιστούν πλήρως οι πυκνωτές. Ανατρέξτε στο *κεφάλαιο 2 Ασφάλεια*.
2. Τοποθετήστε το μετατροπέα συχνότητας έτσι ώστε το πίσω μέρος του να είναι προσβάσιμο.
3. Αφαιρέστε τις βίδες (βυθισμένης εξάγωνης κεφαλής 3 χλστ. [0,12 ιντσών]) που συνδέουν τον πίνακα πρόσβασης στο πίσω μέρος του περιβλήματος. Υπάρχουν 5 ή 9 βίδες ανάλογα με το μέγεθος του μετατροπέα συχνότητας.

 Danfoss A/S © 09/2018 Με την επιφύλαξη κάθε δικαιώματος.

4. Επιθεωρήστε την ψύκτρα για ζημιές ή συσσώρευση σκόνης.
5. Απομακρύνετε τη σκόνη και τα υπολείμματα με ηλεκτρική σκούπα.
6. Επανατοποθετήστε το πλαίσιο και στερεώστε το στο πίσω μέρος του περιβλήματος με τις βίδες που αφαιρέθηκαν προηγουμένως. Σφίξτε τους σφιγκτήρες σύμφωνα με το *κεφάλαιο 10.8 Ροπές σύσφιξης συνδετήρων*.

9.3 Μηνύματα κατάστασης

Όταν ο μετατροπέας συχνότητας είναι σε λειτουργία κατάστασης, τα μηνύματα κατάστασης εμφανίζονται αυτόματα στην κατώτερη γραμμή της οθόνης LCP. Ανατρέξτε στο *Εικόνα 9.2*. Τα μηνύματα κατάστασης ορίζονται στην ενότητα *Πίνακας 9.1 – Πίνακας 9.3*.



1	Από όπου προέρχεται η εντολή διακοπής/εκκίνησης. Ανατρέξτε στο *Πίνακας 9.1*.
2	Από όπου προέρχεται η εντολή ταχύτητας. Ανατρέξτε στο *Πίνακας 9.2*.
3	Παρέχει την κατάσταση του μετατροπέα συχνότητας. Ανατρέξτε στο *Πίνακας 9.3*.

Εικόνα 9.2 Προβολή κατάστασης

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Σε αυτόματη/απομακρυσμένη λειτουργία, ο μετατροπέας συχνότητας απαιτεί εξωτερικές εντολές για την εκτέλεση λειτουργιών.

Τα *Πίνακας 9.1* έως *Πίνακας 9.3* καθορίζουν την έννοια των προβαλλόμενων μηνυμάτων κατάστασης.

Off	Ο μετατροπέας συχνότητας δεν αντιδρά σε κανένα σήμα ελεγχου μέχρι να πατηθεί το [Auto On] ή το [Hand On].
Αυτόματη λειτουργία	Οι εντολές έναρξης/διακοπής αποστέλλονται από τους ακροδέκτες ελέγχου και/ή τη σειριακή επικοινωνία.
Χειροκίνητη λειτουργία	Τα πλήκτρα πλοήγησης στο LCP μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον έλεγχο του μετατροπέα συχνότητας. Οι εντολές διακοπής, η επαναφορά, αναστροφή, πέδη συνεχούς ρεύματος και άλλα σήματα που εφαρμόζονται στους ακροδέκτες σήματος ελέγχου παρακάμπτουν τον τοπικό έλεγχο.

Πίνακας 9.1 Τρόπος λειτουργίας

Απομακρυσμένη	Η τιμή αναφοράς ταχύτητας παρέχεται από: • Εξωτερικά σήματα. • Σειριακή επικοινωνία. • Εσωτερικές προκαθορισμένες τιμές αναφοράς.
Τοπική	Ο μετατροπέας συχνότητας χρησιμοποιεί τιμές αναφοράς από το LCP.

Πίνακας 9.2 Θέση αναφοράς

Πέδη EP	Η πέδη EP επιλέχθηκε στην *παράμετρος 2-10 Brake Function*. Η πέδη EP υπερ-μαγνητίζει τον κινητήρα για να πετύχει ελεγχόμενη επιβράδυνση.
Ολοκλήρωση AMA OK	Η αυτόματη προσαρμογή κινητήρα (AMA) ολοκληρώθηκε επιτυχώς.
AMA έτοιμη	Η AMA είναι έτοιμη να ξεκινήσει. Για την έναρξη, πατήστε [Hand On].
AMA σε εξέλιξη	Η διαδικασία AMA βρίσκεται σε εξέλιξη.
Πέδηση	Το τρανζίστορ πέδης βρίσκεται σε λειτουργία. Το τρανζίστορ πέδης απορροφά την αναγεννητική ενέργεια.
Μέγ. πέδηση	Το τρανζίστορ πέδης βρίσκεται σε λειτουργία. Η ισχύς για τον αντιστάτη πέδης έχει αγγίξει το όριο που καθορίζεται στην *παράμετρος 2-12 Brake Power Limit (kW)*.
Ελεύθερη κίνηση	• *[2] Η Αντίστρ. ελ. κίνηση* επιλέχθηκε ως λειτουργία για μία ψηφιακή είσοδο (*ομάδα παραμέτρων 5-1* Ψηφιακές είσοδοι*). Ο αντίστοιχος ακροδέκτης δεν είναι συνδεδεμένος. • Η ελεύθερη κίνηση ενεργοποιήθηκε από τη σειριακή επικοινωνία.
Έλ. γραμμικής μείωσης	*[1] Ο Έλεγχος Γραμμικής μείωσης* επιλέχθηκε στην *παράμετρος 14-10 Mains Failure*. • Η τάση δικτύου είναι κατώτερη από την τιμή που ορίστηκε στην *παράμετρος 14-11 Mains Fault Voltage Level* λόγω σφάλματος δικτύου. • Ο μετατροπέας συχνότητας μειώνει γραμμικά τον κινητήρα, χρησιμοποιώντας μια ελεγχόμενη γραμμική μείωση.

9

Υψηλό ρεύμα	Η ένταση του ρεύματος εξόδου του μετατροπέα συχνότητας υπερβαίνει το όριο που έχει οριστεί στην *παράμετρος 4-51 Warning Current High*.
Χαμηλό ρεύμα	Η ένταση του ρεύματος εξόδου του μετατροπέα συχνότητας είναι κάτω από το όριο που έχει οριστεί στην *παράμετρος 4-52 Warning Speed Low*.
Διατήρηση DC	Η διατήρηση ΣΡ έχει επιλεγεί στην *παράμετρος 1-80 Function at Stop* και μια εντολή διακοπής είναι ενεργή. Ο κινητήρας συγκρατείται από ρεύμα ΣΡ που καθορίζεται στην *παράμετρος 2-00 DC Hold/Preheat Current*.
Διακοπή ΣΡ	Ο κινητήρας συγκρατείται από ρεύμα ΣΡ (*παράμετρος 2-01 DC Brake Current*) για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα (*παράμετρος 2-02 DC Braking Time*). • Έχει ενεργοποιηθεί η πέδη ΣΡ στην *παράμετρος 2-03 DC Brake Cut In Speed [RPM]* και μία εντολή διακοπής είναι ενεργή. • Η πέδη ΣΡ (αντίστροφη) έχει επιλεγεί ως λειτουργία για μια ψηφιακή είσοδο (*ομάδα παραμέτρων 5-1* Ψηφιακές είσοδοι*). Ο αντίστοιχος ακροδέκτης δεν είναι ενεργός. • Η πέδη ΣΡ ενεργοποιήθηκε μέσω σειριακής επικοινωνίας.
Υψηλή ανάδραση	Το σύνολο όλων των ενεργών αναδράσεων υπερβαίνει το όριο αναδράσεων που ορίζεται στην *παράμετρος 4-57 Warning Feedback High*.
Χαμηλή ανάδραση	Το σύνολο όλων των ενεργών αναδράσεων είναι κατώτερο από το όριο αναδράσεων που ορίζεται στην *παράμετρος 4-56 Warning Feedback Low*.
Πάγωμα εξόδου	Η Απομακρυσμένη αναφορά, η οποία διατηρεί την τρέχουσα ταχύτητα, είναι ενεργή. • *[20] Το πάγωμα εξόδου* έχει επιλεγεί ως λειτουργία για μια ψηφιακή είσοδο (*ομάδα παραμέτρων 5-1* Ψηφιακές είσοδοι*). Ο αντίστοιχος ακροδέκτης είναι ενεργός. Ο έλεγχος ταχύτητας είναι δυνατός μόνο μέσω των λειτουργιών επιτάχυνσης και επιβράδυνσης του ακροδέκτη. • Η διατήρηση Ανόδου/Καθόδου ενεργοποιήθηκε μέσω σειριακής επικοινωνίας.
Αίτημα παγώματος εξόδου	Έχει δοθεί εντολή παγώματος εξόδου, αλλά ο κινητήρας θα παραμείνει ακινητοποιημένος μέχρι τη λήψη ενός σήματος επιτρεπόμενης λειτουργίας.
Πάγωμα τιμής αναφοράς	*[19] Το Πάγωμα τιμής αναφοράς* έχει επιλεγεί ως λειτουργία για μια ψηφιακή είσοδο (*ομάδα παραμέτρων 5-1* Ψηφιακές είσοδοι*). Ο αντίστοιχος ακροδέκτης είναι ενεργός. Ο μετατροπέας συχνότητας αποθηκεύει την πραγματική τιμή αναφοράς. Τώρα, η αλλαγή της τιμής αναφοράς είναι δυνατή μόνο μέσω των λειτουργιών επιτάχυνσης και επιβράδυνσης του ακροδέκτη.
Αίτημα ελαφριάς ώθησης	Έχει δοθεί εντολή ελαφράς ώθησης, αλλά ο κινητήρας θα παραμείνει ακινητοποιημένος μέχρι τη λήψη ενός σήματος άδειας λειτουργίας μέσω μίας ψηφιακής εισόδου.
Ελαφρά ώθηση	Ο κινητήρας λειτουργεί όπως έχει προγραμματιστεί στην *παράμετρος 3-19 Jog Speed [RPM]*. • *[14] Η ελαφρά ώθηση* έχει επιλεγεί ως λειτουργία για μία ψηφιακή είσοδο (*ομάδα παραμέτρων 5-1* Ψηφιακές είσοδοι*). Ο αντίστοιχος ακροδέκτης (για παράδειγμα, ο ακροδέκτης 29) είναι ενεργός. • Η λειτουργία ελαφράς ώθησης ενεργοποιήθηκε μέσω σειριακής επικοινωνίας. • Η λειτουργία ελαφράς ώθησης έχει επιλεγεί ως αντίδραση για μια λειτουργία παρακολούθησης (για παράδειγμα, Κανένα σήμα). Η λειτουργία παρακολούθησης είναι ενεργή.
Έλεγχος κινητήρα	Στην *παράμετρος 1-80 Function at Stop*, έχει επιλεγεί το *[2] Έλεγχος κινητήρα*. Μια εντολή διακοπής είναι ενεργή. Για να διασφαλιστεί ότι ο κινητήρας έχει συνδεθεί με τον μετατροπέα συχνότητας, εφαρμόζεται ένα μόνιμο ρεύμα δοκιμής στον κινητήρα.
Έλεγχος OVC	Ο έλεγχος Υπέρτασης ενεργοποιήθηκε στην *παράμετρος 2-17 Over-voltage Control*, *[2] Ενεργοποιημένη*. Ο συνδεδεμένος κινητήρας τροφοδοτεί στον μετατροπέα συχνότητας παραγωγική ενέργεια. Ο έλεγχος υπέρτασης προσαρμόζει την αναλογία V/Hz, με στόχο την ελεγχόμενη λειτουργία του κινητήρα και την αποφυγή εμφάνισης σφαλμάτων στον μετατροπέα συχνότητας.
Απενεργοποίηση μονάδος ισχύος	(Μόνο για μετατροπείς συχνότητας με εγκατεστημένη εξωτερική τροφοδοσία ισχύος 24 V DC.) Αφαιρείται η τροφοδοσία δικτύου από το μετατροπέα συχνότητας, αλλά η κάρτα ελέγχου τροφοδοτείται από την εξωτερική τροφοδοσία 24 V DC.

9

Λειτουργία προστασίας	Είναι ενεργή η λειτουργία προστασίας. Η μονάδα έχει εντοπίσει μία κρίσιμη κατάσταση (υπερένταση ή υπέρταση). • Για την αποφυγή σφαλμάτων, η συχνότητα μεταγωγής μειώνεται στα 1500 kHz, εάν η *παράμετρος 14-55 Output Filter* έχει ρυθμιστεί σε *[2] Σταθερό φίλτρο ημιτονοειδούς κύματος*. Διαφορετικά η συχνότητα μεταγωγής μειώνεται στα 1000 Hz. • Εάν είναι δυνατό, η λειτουργία προστασίας λήγει έπειτα από περίπου 10 δευτερόλεπτα. • Η λειτουργία προστασίας μπορεί να περιοριστεί στην *παράμετρος 14-26 Trip Delay at Inverter Fault*.
QStop	Ο κινητήρας επιβραδύνεται με τη χρήση *παράμετρος 3-81 Quick Stop Ramp Time*. • *[4] Η Αναστροφή γρήγορης διακοπής* επιλέχθηκε ως λειτουργία για μια ψηφιακή είσοδο (*ομάδα παραμέτρων 5-1* Ψηφιακές είσοδοι*). Ο αντίστοιχος ακροδέκτης δεν είναι ενεργός. • Η λειτουργία γρήγορης διακοπής ενεργοποιήθηκε μέσω σειριακής επικοινωνίας.
Γραμμική μεταβολή	Ο κινητήρας επιταχύνεται/επιβραδύνεται με τη χρήση της ενεργού λειτουργίας Ανόδου/Καθόδου. Δεν έχει επιτευχθεί ακόμη η τιμή αναφοράς, μια οριακή τιμή ή η ακινητοποίηση.
Υψ. τιμή αναφοράς	Το σύνολο όλων των ενεργών αναφορών υπερβαίνει το όριο αναφορών που ορίζεται στην *παράμετρος 4-55 Warning Reference High*.
Χαμ. τιμή αναφ.	Το σύνολο όλων των ενεργών αναφορών είναι κατώτερο από το όριο αναφορών που ορίζεται στην *παράμετρος 4-54 Warning Reference Low*.
Λειτ. σε τιμή αναφ.	Ο μετατροπέας συχνότητας λειτουργεί εντός του εύρους αναφοράς. Η τιμή ανάδρασης αντιστοιχεί στην τιμή σημείου ρύθμισης.
Αίτημα λειτουργίας	Έχει δοθεί μία εντολή εκκίνησης, αλλά ο κινητήρας είναι ακινητοποιημένος μέχρι τη λήψη σήματος άδειας εκκίνησης μέσω ψηφιακής εισόδου.
Λειτουργία	Ο μετατροπέας συχνότητας οδηγεί τον κινητήρα.
Τρόπος λειτουργίας προσωρινής απενεργοποίησης	Η λειτουργία εξοικονόμησης ενέργειας έχει ενεργοποιηθεί. Η ενεργοποίηση αυτής της λειτουργίας σημαίνει ότι ο κινητήρας έχει ακινητοποιηθεί, αλλά ότι θα ξεκινήσει εκ νέου αυτόματα όταν απαιτηθεί.
Υψηλή ταχύτητα	Η ταχύτητα κινητήρα υπερβαίνει την τιμή που έχει οριστεί στην *παράμετρος 4-53 Warning Speed High*.
Χαμηλή ταχύτητα	Η ταχύτητα κινητήρα είναι κατώτερη από την τιμή που έχει οριστεί στην *παράμετρος 4-52 Warning Speed Low*.
Αναμονή	Στη λειτουργία αυτόματης ενεργοποίησης, ο μετατροπέας συχνότητας εκκινεί τον κινητήρα με ένα σήμα εκκίνησης από μια ψηφιακή είσοδο ή σειριακή επικοινωνία.
Καθυστέρηση εκκίνησης	Στην *παράμετρος 1-71 Start Delay*, έχει οριστεί καθυστέρηση του χρόνου εκκίνησης. Έχει ενεργοποιηθεί μια εντολή εκκίνησης και ο κινητήρας ξεκινάει μετά τη λήξη του χρόνου καθυστέρησης.
Καν./αντ.εκκίν.	*[12] Τα Ενεργ. εκκ. εμπρός* και *[13] Ενεργ.εκκ.αναστρ.* επιλέχθηκαν ως λειτουργίες για 2 διαφορετικές ψηφιακές εισόδους (*ομάδα παραμέτρων 5-1* Ψηφιακές είσοδοι*). Ο κινητήρας ξεκινά κανονικά ή αντίστροφα ανάλογα με το ποιος αντίστοιχος ακροδέκτης είναι ενεργοποιημένος.
Διακοπή	Ο μετατροπέας συχνότητας έλαβε εντολή διακοπής από 1 από τα εξής: • LCP. • Ψηφιακή είσοδος. • Σειριακή επικοινωνία.
Σφάλμα	Προέκυψε ένας συναγερμός και ο κινητήρας ακινητοποιήθηκε. Μόλις η αιτία του συναγερμού διαγραφεί, επαναφέρετε το μετατροπέα συχνότητας με 1 από τα εξής: • Πατώντας [Reset]. • Απομακρυσμενα μέσω των ακροδεκτών σήματος ελέγχου. • Μέσω σειριακής επικοινωνίας. Πατώντας [Reset] ή απομακρυσμένα μέσω ακροδεκτών σήματος εισόδου ή μέσω σειριακής επικοινωνίας.
Κλείδωμα σφάλματος	Προέκυψε ένας συναγερμός και ο κινητήρας ακινητοποιήθηκε. Μετά τη διόρθωση της αιτίας του συναγερμού, εφαρμόστε ισχύ στο μετατροπέα συχνότητας. Επαναφέρετε το μετατροπέα συχνότητας χειροκίνητα με 1 από τους παρακάτω τρόπους: • Πατώντας [Reset]. • Απομακρυσμενα μέσω των ακροδεκτών σήματος ελέγχου. • Μέσω σειριακής επικοινωνίας.

Πίνακας 9.3 Κατάσταση λειτουργίας

9.4 Τύποι προειδοποιήσεων και συναγερμών

Το λογισμικό του μετατροπέα συχνότητας εκδίδει προειδοποιήσεις και συναγερμούς για την υποστήριξη της διάγνωσης των προβλημάτων. Η προειδοποίηση ή ο αριθμός συναγερμού εμφανίζεται στο LCP.

Προειδοποίηση
Μια προειδοποίηση υποδεικνύει ότι ο μετατροπέας συχνότητας αντιμετώπισε μια αντικανονική συνθήκη λειτουργίας που οδηγεί σε συναγερμό. Η προειδοποίηση σταματά όταν η αντικανονική συνθήκη εξαλείφεται ή επιλύεται.

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:

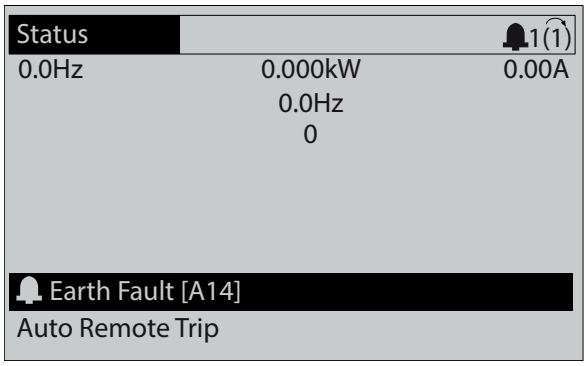
- Πατήστε [Reset]/[Off/Reset].
- Μέσω της ψηφιακής εντολής εισόδου επαναφοράς.
- Μέσω της εντολής εισόδου επαναφοράς σειριακής επικοινωνίας.
- Αυτόματη επαναφορά.

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.

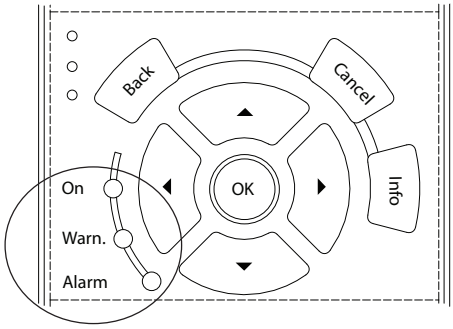
Οθόνες συναγερμών/προειδοποιήσεων

- Εμφανίζεται μια προειδοποίηση στο LCP μαζί με τον αριθμό προειδοποίησης.
- Αναβοσβήνει συναγερμός μαζί με τον αριθμό συναγερμού.



Εικόνα 9.3 Παράδειγμα συναγερμού

Εκτός από το κείμενο και τον κωδικό συναγερμού στο LCP, υπάρχουν και 3 λυχνίες ένδειξης κατάστασης.



	Ενδεικτική λυχνία προειδοποίησης	Ενδεικτική λυχνία συναγερμού
Προειδοποίηση	On	Off
Συναγερμός	Off	Ενεργοποίηση (Αναβοσβήνει)
Κλείδωμα σφάλματος	On	Ενεργοποίηση (Αναβοσβήνει)

Εικόνα 9.4 Ενδεικτικές λυχνίες κατάστασης

9.5 Λίστα προειδοποιήσεων και συναγερμών

Οι παρακάτω πληροφορίες προειδοποίησης και συναγερμού καθορίζουν όλες τις συνθήκες προειδοποίησης ή συναγερμού, παρέχουν τα πιθανά αίτια των συνθηκών αυτών και περιγράφουν αναλυτικά τη διαδικασία αποκατάστασης ή αντιμετώπισης προβλημάτων.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ 1, 10 V χαμηλή
Η τάση της κάρτας ελέγχου είναι κάτω από 10 V από τον ακροδέκτη 50.

Αφαιρέστε μια ποσότητα φορτίου από τον ακροδέκτη 50, καθώς η τροφοδοσία 10 V παρουσιάζει υπερφόρτιση. Μέγιστη 15 mA ή ελάχιστη 590 Ω.

Αυτή η συνθήκη μπορεί να προκληθεί από ένα βραχυκύκλωμα σε΄συνδεδεμένο ποτενσιόμετρο ή από εσφαλμένη καλωδίωση του ποτενσιόμετρου.

Αντιμετώπιση προβλημάτων

- Αφαιρέστε την καλωδίωση από τον ακροδέκτη 50. Εάν η προειδοποίηση διαγραφεί, το πρόβλημα οφείλεται στην καλωδίωση. Εάν η προειδοποίηση δεν διαγραφεί, αντικαταστήστε την κάρτα ελέγχου.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ/ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 2, Σφ.ζωντ.μηδέν

Αυτή η προειδοποίηση ή ο συναγερμός θα εμφανιστούν μόνο αν έχουν προγραμματιστεί από το χρήστη στην *παράμετρος 6-01 Live Zero Timeout Function*. Το σήμα σε 1 από τις αναλογικές εισόδους είναι μικρότερο από το 50% της ελάχιστης τιμής που προγραμματίστηκε για αυτήν την είσοδο. Η σπασμένη καλωδίωση ή η ελαττωματική συσκευή που αποστέλλει το σήμα μπορούν να προκαλέσουν αυτή τη συνθήκη.

Αντιμετώπιση προβλημάτων

- Ελέγξτε τις συνδέσεις σε όλους τους αναλογικούς ακροδέκτες δικτύου.
  - Ακροδέκτες κάρτας ελέγχου 53 και 54 για σήματα, κοινός ακροδέκτης 55.
  - VLT® General Purpose I/O MCB 101 γενικής χρήσης 11 και 12 για σήματα, ακροδέκτης 10 κοινός.
  - Αναλογικοί, προαιρετικοί ακροδέκτες VLT® Analog I/O Option MCB 109 1, 3, και 5 για σήματα, ακροδέκτες 2, 4, και 6 κοινός.
- Ελέγξτε ότι ο προγραμματισμός του μετατροπέα συχνότητας και οι ρυθμίσεις του διακόπτη ταιριάζουν με τον τύπο του αναλογικού σήματος.
- Εκτελέστε δοκιμή σήματος ακροδέκτη εισόδου.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ/ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 3, Χωρίς κινητήρα

Δεν έχει συνδεθεί κινητήρας στην έξοδο του μετατροπέα συχνότητας. Αυτή η προειδοποίηση ή ο συναγερμός θα εμφανιστούν μόνο αν έχουν προγραμματιστεί στην *παράμετρος 1-80 Function at Stop*.

Αντιμετώπιση προβλημάτων

- Ελέγξτε τη σύνδεση μεταξύ του ρυθμιστή στροφών και του κινητήρα.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ/ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 4, Απώλεια φάσης δικτύου ρεύματος

Μια φάση λείπει από την πλευρά τροφοδοσίας ρεύματος ή η ασυμμετρία δικτύου είναι υπερβολικά υψηλή. Το μήνυμα αυτό εμφανίζεται επίσης σε σφάλμα στον ανορθωτή εισόδου. Οι επιλογές προγραμματίζονται στην *παράμετρος 14-12 Function at Mains Imbalance*.

Αντιμετώπιση προβλημάτων

- Ελέγξτε την τάση τροφοδοσίας και τα ρεύματα τροφοδοσίας στο μετατροπέα συχνότητας.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ 5, Υψηλή τάση ενδιάμεσου κυκλώματος ΣΡ

Η τάση του συνδέσμου ΣΡ είναι υψηλότερη από το όριο προειδοποίησης υψηλής τάσης. Το όριο εξαρτάται από το ονομαστικό μέγεθος της τάσης του μετατροπέα συχνότητας. Η μονάδα είναι ακόμη ενεργή.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ 6, Χαμηλή τάση ζεύξης συνεχούς ρεύματος

Η τάση του συνδέσμου ΣΡ είναι χαμηλότερη από το όριο προειδοποίησης υψηλής τάσης. Το όριο εξαρτάται από το ονομαστικό μέγεθος της τάσης του μετατροπέα συχνότητας. Η μονάδα είναι ακόμη ενεργή.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ/ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 7, Υπέρταση συνεχούς ρεύματος

Αν η τάση ζεύξης ΣΡ υπερβεί το όριο, ο μετατροπέας συχνότητας εμφανίζει σφάλμα μετά από λίγο.

Αντιμετώπιση προβλημάτων

- Συνδέστε έναν αντιστάτη πέδησης.
- Αυξήστε το χρόνο γραμμικής μεταβολής.
- Αλλάξτε τον τύπο γραμμικής μεταβολής.
- Ενεργοποιήστε τις λειτουργίες στην *παράμετρος 2-10 Brake Function*.
- Αυξήστε την *παράμετρος 14-26 Trip Delay at Inverter Fault*.
- Εάν ο συναγερμός/προειδοποίηση προκύψει κατά τη διάρκεια βύθισης ισχύος, χρησιμοποιήστε κινητική εφεδρεία (*παράμετρος 14-10 Mains Failure*).

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ/ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 8, Συνεχές ρεύμα (DC) σε υπόταση

Εάν η τάση του συνδέσμου ζεύξης DC πέσει κάτω από το όριο υπότασης, ο μετατροπέας συχνότητας ελέγχει την ύπαρξη εφεδρικής τροφοδοσίας 24 V DC. Εάν δεν υπάρχει συνδεδεμένη εφεδρική τροφοδοσία 24 V DC, ο μετατροπέας συχνότητας παρουσιάζει σφάλμα μετά από ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα. Η χρονική καθυστέρηση ποικίλλει ανάλογα με το μέγεθος της μονάδας.

Αντιμετώπιση προβλημάτων

- Ελέγξτε ότι η τάση τροφοδοσίας συμφωνεί με την τάση του μετατροπέα συχνότητας.
- Εκτελέστε μια δοκιμή τάσης εισόδου.
- Εκτελέστε μια δοκιμή κυκλώματος ήπιας φόρτισης.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ/ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 9, Υπερφ. αναστρ.

Ο μετατροπέας συχνότητας έχει υπερφορτιστεί κατά περισσότερο από 100% για πολύ μεγάλο χρονικό διάστημα και πρόκειται να διακοπεί. Ο μετρητής ηλεκτρονικής θερμικής προστασίας του αναστροφέα μεταδίδει μια

προειδοποίηση στο 98% και δίνει σφάλμα στο 100% με έναν συναγερμό. Δεν είναι δυνατή η επαναφορά του μετατροπέα συχνότητας μέχρι ο μετρητής να πέσει κάτω από το 90%.

Αντιμετώπιση προβλημάτων

- Συγκρίνετε το ρεύμα εξόδου που εμφανίζεται στο LCP με το ονομαστικό ρεύμα του μετατροπέα συχνότητας.
- Συγκρίνετε την ένταση ρεύματος εξόδου που εμφανίζεται στο LCP με το υπολογισμένο ρεύμα κινητήρα.
- Εμφανίστε το θερμικό φορτίο του μετατροπέα συχνότητας στο LCP και παρακολουθήστε την τιμή. Κατά τη λειτουργία πάνω από το ονομαστικό συνεχές ρεύμα του μετατροπέα συχνότητας, ο μετρητής αυξάνεται. Κατά τη λειτουργία κάτω από το ονομαστικό συνεχές ρεύμα του μετατροπέα συχνότητας, ο μετρητής μειώνεται.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ/ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 10, Θερμοκρασία υπερφόρτωσης κινητήρα

Σύμφωνα με την ηλεκτρονική θερμική προστασία (ETR), ο κινητήρας είναι υπερβολικά ζεστός.

Επιλέξτε 1 από τις παρακάτω επιλογές:

- Ο μετατροπέας συχνότητας παρέχει προειδοποίηση ή συναγερμό όταν ο μετρητής είναι >90% εάν η *παράμετρος 1-90 Motor Thermal Protection* έχει ρυθμιστεί στις επιλογές προειδοποίησης.
- Ο μετατροπέας συχνότητας παρουσιάζει σφάλμα όταν ο μετρητής φτάσει στο 100%, εάν η *παράμετρος 1-90 Motor Thermal Protection* έχει ρυθμιστεί στις επιλογές σφάλματος.

Το σφάλμα προκύπτει όταν ο κινητήρας λειτουργεί με υπερφόρτωση πέραν του 100% για υπερβολικά μεγάλο χρονικό διάστημα.

Αντιμετώπιση προβλημάτων

- Ελέγξτε αν υπερθερμαίνεται ο κινητήρας.
- Ελέγξτε αν ο κινητήρας είναι μηχανικά υπερφορτωμένος.
- Βεβαιωθείτε ότι η ένταση ρεύματος του κινητήρα που έχει ρυθμιστεί στην *παράμετρος 1-24 Motor Current* είναι σωστή.
- Βεβαιωθείτε ότι τα δεδομένα κινητήρα έχουν ρυθμιστεί σωστά στις *παραμέτρους 1-20 έως 1-25*.
- Αν χρησιμοποιείται εξωτερικός ανεμιστήρας, βεβαιωθείτε ότι έχει επιλεγεί στην *παράμετρος 1-91 Motor External Fan*.
- Η εκτέλεση AMA στην *παράμετρος 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)* συντονίζει το μετατροπέα συχνότητας με μεγαλύτερη ακρίβεια στον κινητήρα και μειώνει το θερμικό φορτίο.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ/ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 11, Υπερθέρμανση θερμίστορ κινητήρα

Ελέγξτε εάν το θερμίστορ έχει αποσυνδεθεί. Επιλέξτε αν ο μετατροπέας συχνότητας θα παρέχει προειδοποίηση ή συναγερμό στην *παράμετρος 1-90 Motor Thermal Protection*.

Αντιμετώπιση προβλημάτων

- Ελέγξτε αν υπερθερμαίνεται ο κινητήρας.
- Ελέγξτε αν ο κινητήρας είναι μηχανικά υπερφορτωμένος.
- Όταν χρησιμοποιείτε τον ακροδέκτη 53 ή 54, βεβαιωθείτε ότι το θερμίστορ έχει συνδεθεί σωστά μεταξύ των ακροδεκτών 53 ή 54 (αναλογική είσοδος τάσης) και του ακροδέκτη 50 (τροφοδοσία +10 V). Βεβαιωθείτε επίσης ότι ο διακόπτης ακροδέκτη για το 53 ή 54 έχει ρυθμιστεί για τάση. Ελέγξτε ότι το *παράμετρος 1-93 Thermistor Source* επιλέγει τον ακροδέκτη 53 ή 54.
- Όταν χρησιμοποιείτε τον ακροδέκτη 18, 19, 31, 32 ή 33 (ψηφιακές είσοδοι), βεβαιωθείτε ότι το θερμίστορ έχει συνδεθεί σωστά μεταξύ του ψηφιακού ακροδέκτη εισόδου που χρησιμοποιείται (μόνο ψηφιακή είσοδος PNP) και του ακροδέκτη 50. Επιλέξτε τον ακροδέκτη για χρήση στην *παράμετρος 1-93 Thermistor Source*.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ/ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 12, Όριο ροπής

Η ροπή είναι υψηλότερη από την τιμή στην *παράμετρος 4-16 Torque Limit Motor Mode* ή την τιμή στην *παράμετρος 4-17 Torque Limit Generator Mode*. Η *Παράμετρος 14-25 Trip Delay at Torque Limit* μπορεί να μετατρέψει αυτήν την προειδοποίηση από απλή προειδοποίηση σε προειδοποίηση ακολουθούμενη από συναγερμό.

Αντιμετώπιση προβλημάτων

- Αν το όριο ροπής του κινητήρα ξεπεραστεί κατά το χρόνο γραμμικής αύξησης, επιμηκύνετε το χρόνο γραμμικής αύξησης.
- Αν το όριο ροπής της γεννήτριας ξεπεραστεί κατά το χρόνο γραμμικής μείωσης, επιμηκύνετε το χρόνο γραμμικής μείωσης.
- Αν το όριο ροπής επιτευχθεί κατά τη λειτουργία, αυξήστε το όριο ροπής. Βεβαιωθείτε ότι το σύστημα μπορεί να λειτουργήσει με ασφάλεια σε υψηλότερη ροπή.
- Ελέγξτε την εφαρμογή για να διαπιστώσετε αν ο κινητήρας τραβάει υπερβολικό ρεύμα.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ/ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 13, Υπερένταση

Σημειώθηκε υπέρβαση του ανώτατου ορίου έντασης ρεύματος του αντιστροφέα (περίπου 200% της ονομαστικής τιμής έντασης). Η προειδοποίηση διαρκεί περίπου 1,5 δευτ. και κατόπιν ο μετατροπέας συχνότητας εμφανίζει σφάλμα και σημαίνει συναγερμός. Ένα πλήγμα φόρτωσης ή η γρήγορη επιτάχυνση με υψηλά φορτία αδράνειας μπορούν να προκαλέσουν αυτό το σφάλμα. Εάν η επιτάχυνση κατά τη γραμμική μεταβολή αύξησης είναι

γρήγορη, το σφάλμα μπορεί επίσης να εμφανιστεί στην κινητική εφεδρεία.
Εάν επιλεγεί εκτεταμένος έλεγχος μηχανικής πέδης, το σφάλμα μπορεί να επαναρυθμιστεί εξωτερικά.

Αντιμετώπιση προβλημάτων

- Απενεργοποιήστε τον κινητήρα και ελέγξτε αν ο άξονας του κινητήρα μπορεί να περιστραφεί.
- Ελέγξτε ότι το μέγεθος κινητήρας συμφωνεί με το μετατροπέα συχνότητας.
- Βεβαιωθείτε ότι τα δεδομένα του κινητήρα είναι σωστά στις *παραμέτρους 1-20* έως *1-25*.

ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 14, Σφάλμα γείωσης
Υπάρχει ρεύμα από τη φάση εξόδου προς τη γείωση, είτε στο καλώδιο μεταξύ του μετατροπέα συχνότητας και του κινητήρα είτε στον ίδιο τον κινητήρα. Οι μορφοτροπείς ρεύματος ανιχνεύουν το σφάλμα γείωσης μετρώντας το ρεύμα που εξέρχεται από το μετατροπέα συχνότητας και το ρεύμα που εισέρχεται στο μετατροπέα συχνότητας από τον κινητήρα. Το σφάλμα γείωσης εμφανίζεται εάν η απόκλιση μεταξύ των 2 ρευμάτων είναι μεγάλη. Το ρεύμα που εξέρχεται από το μετατροπέα συχνότητας πρέπει να είναι ίδιο με το ρεύμα που εισέρχεται στο μετατροπέα συχνότητας.

Αντιμετώπιση προβλημάτων

- Απενεργοποιήστε το μετατροπέα συχνότητας και αποκαταστήστε το σφάλμα γείωσης.
- Ελέγξτε για τυχόν σφάλματα γείωσης στον κινητήρα υπολογίζοντας την αντίσταση προς τη γείωση των καλωδίων του κινητήρα και του κινητήρα με ένα μεγγόμετρο.
- Επαναφέρετε κάθε πιθανή μεμονωμένη μετατόπιση των 3 μορφοτροπέων ρεύματος στο μετατροπέα συχνότητας. Εκτελέστε χειροκίνητη αρχική παραμετροποίηση ή εκτελέστε πλήρες AMA. Αυτή η μέθοδος είναι η πλέον σχετική μετά την αλλαγή της κάρτας ισχύος.

ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 15, Ασύμβατο υλικό
Δεν είναι δυνατός ο χειρισμός ενός τοποθετημένου προαιρετικού εξοπλισμού από την παρούσα κάρτα ελέγχου υλικού ή λογισμικού.

Καταγράψτε την τιμή των παρακάτω παραμέτρων και επικοινωνήστε με την Danfoss.

- *Παράμετρος 15-40 FC Type*.
- *Παράμετρος 15-41 Power Section*.
- *Παράμετρος 15-42 Voltage*.
- *Παράμετρος 15-43 Software Version*.
- *Παράμετρος 15-45 Actual Typecode String*.
- *Παράμετρος 15-49 SW ID Control Card*.
- *Παράμετρος 15-50 SW ID Power Card*.
- *Παράμετρος 15-60 Option Mounted*.
- *Παράμετρος 15-61 Option SW Version* (για κάθε υποδοχή προαιρετικού εξοπλισμού).

ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 16, Βραχυκύκλωμα
Σημειώθηκε βραχυκύκλωμα στον κινητήρα ή στην καλωδίωση του κινητήρα.

⚠ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

ΥΨΗΛΗ ΤΑΣΗ

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

Αντιμετώπιση προβλημάτων

- Απενεργοποιήστε το μετατροπέα συχνότητας και αποκαταστήστε το βραχυκύκλωμα.
- Ελέγξτε ότι ο μετατροπέας συχνότητας περιέχει τη σωστή κάρτα κλιμάκωσης έντασης και το σωστό αριθμό καρτών κλιμάκωσης έντασης για το σύστημα.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ/ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 17, Λήξη χρόνου λέξης ελέγχου
Δεν υπάρχει επικοινωνία με τον μετατροπέα συχνότητας. Η προειδοποίηση θα ενεργοποιηθεί μόνο όταν η *παράμετρος 8-04 Control Timeout Function* ΔΕΝ έχει ρυθμιστεί σε *[0] Ανενεργό*.
Εάν η *παράμετρος 8-04 Control Timeout Function* έχει ρυθμιστεί σε *[5] Διακοπή και σφάλμα*, θα εμφανιστεί μια προειδοποίηση και μετά ο μετατροπέας συχνότητας θα σημειώσει καθοδική γραμμική μεταβολή μέχρι να σταματήσει και ακολούθως θα εμφανίσει ένα συναγερμό.

Αντιμετώπιση προβλημάτων

- Ελέγξτε τις συνδέσεις στο καλώδιο σειριακής επικοινωνίας.
- Αυξήστε την *παράμετρος 8-03 Control Timeout Time*.
- Ελέγξτε τη λειτουργία του εξοπλισμού επικοινωνίας.
- Επαληθεύστε ότι έχει γίνει σωστή τοποθέτηση βάσει των απαιτήσεων EMC.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ/ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 20, Σφάλμα εισ.θερμ.
Ο αισθητήρας θερμοκρασίας δεν έχει συνδεθεί.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ/ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 21, Σφάλμα παραμέτρου
Η παράμετρος είναι εκτός ορίου Ο αριθμός παραμέτρου εμφανίζεται στην οθόνη.

Αντιμετώπιση προβλημάτων

- Ρυθμίστε την παράμετρο που έχει επηρεαστεί σε μια έγκυρη τιμή.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ/ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 22, Μηχανική πέδηση ανύψωσης
Η τιμή αυτής της προειδοποίησης/συναγερμού εμφανίζει την αιτία:
0 = Δεν επιτεύχθηκε η τιμή αναφοράς ροπής πριν από τη λήξη του χρονικού ορίου (*παράμετρος 2-27 Torque Ramp Time*).
1 = Δεν λήφθηκε η αναμενόμενη ανάδραση πέδησης πριν από τη λήξη του χρονικού ορίου (*παράμετρος 2-23 Activate Brake Delay*, *παράμετρος 2-25 Brake Release Time*).

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ 23, Σφάλμα εσωτερικού ανεμιστήρα
Η λειτουργία προειδοποίησης ανεμιστήρα είναι μια λειτουργία προστασίας που ελέγχει εάν ο ανεμιστήρας λειτουργεί/είναι τοποθετημένος. Η προειδοποίηση ανεμιστήρα μπορεί να απενεργοποιηθεί στην *παράμετρος 14-53 Fan Monitor* (*[0] Απενεργοποιημένο*).

Για μετατροπείς συχνότητας με ανεμιστήρες ΣΡ, ένας αισθητήρας ανάδρασης τοποθετείται στον ανεμιστήρα. Αν ο ανεμιστήρας έχει εντολή εκτέλεσης και δεν υπάρχει ανάδραση από τον αισθητήρα, εμφανίζεται αυτός ο συναγερμός. Για μετατροπείς συχνότητας με ανεμιστήρες εναλλασσόμενου ρεύματος, η τάση στον ανεμιστήρα παρακολουθείται.

Αντιμετώπιση προβλημάτων

- Βεβαιωθείτε ότι ο ανεμιστήρας λειτουργεί σωστά.
- Παρέχετε ισχύ στο μετατροπέα συχνότητας και βεβαιωθείτε ότι ο ανεμιστήρας λειτουργεί για λίγο κατά τη διαδικασία εκκίνησης.
- Ελέγξτε τους αισθητήρες στην κάρτα ελέγχου.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ 24, Σφάλμα εξωτερικού ανεμιστήρα
Η λειτουργία προειδοποίησης ανεμιστήρα είναι μια λειτουργία προστασίας που ελέγχει εάν ο ανεμιστήρας λειτουργεί/είναι τοποθετημένος. Η προειδοποίηση ανεμιστήρα μπορεί να απενεργοποιηθεί στην *παράμετρος 14-53 Fan Monitor* (*[0] Απενεργοποιημένο*).

Ένας αισθητήρας ανάδρασης είναι τοποθετημένος στον ανεμιστήρα Αν ο ανεμιστήρας έχει εντολή εκτέλεσης και δεν υπάρχει ανάδραση από τον αισθητήρα, εμφανίζεται αυτός ο συναγερμός. Αυτός ο συναγερμός εμφανίζει επίσης εάν υπάρχει σφάλμα επικοινωνίας μεταξύ της κάρτας ισχύος και της κάρτας ελέγχου.

Ελέγξτε το ιστορικό σφαλμάτων για την τιμή αναφοράς που σχετίζεται με αυτή την προειδοποίηση.

Εάν η τιμή αναφοράς είναι 1, υπάρχει πρόβλημα υλικού με 1 από τους ανεμιστήρες. Εάν η τιμή αναφοράς είναι 11, υπάρχει πρόβλημα επικοινωνίας μεταξύ της κάρτας ισχύος και της κάρτας ελέγχου.

Αντιμετώπιση προβλημάτων ανεμιστήρα

- Παρέχετε ισχύ στο μετατροπέα συχνότητας και βεβαιωθείτε ότι ο ανεμιστήρας λειτουργεί για λίγο κατά τη διαδικασία εκκίνησης.
- Βεβαιωθείτε ότι ο ανεμιστήρας λειτουργεί σωστά. Χρησιμοποιήστε την *ομάδα παραμέτρων 43-*** *Ενδείξεις μονάδας* για να εμφανίσετε την ταχύτητα κάθε ανεμιστήρα.

Αντιμετώπιση προβλημάτων κάρτας ισχύος

- Ελέγξτε την καλωδίωση μεταξύ της κάρτας ισχύος και της κάρτας ελέγχου.
- Μπορεί να απαιτείται αντικατάσταση της κάρτας ισχύος.
- Μπορεί να απαιτείται αντικατάσταση της κάρτας ελέγχου.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ 25, Βραχυκύκλωμα αντιστάτη πέδησης
Ο αντιστάτης πέδης παρακολουθείται κατά τη διάρκεια της λειτουργίας. Σε περίπτωση βραχυκυκλώματος, η λειτουργία πέδης αποσυνδέεται και εμφανίζεται μία προειδοποίηση. Ο μετατροπέας συχνότητας θα μπορεί να συνεχίσει τη λειτουργία του, ωστόσο χωρίς πέδηση.

Αντιμετώπιση προβλημάτων

- Απενεργοποιήστε το μετατροπέα συχνότητας και αντικαταστήστε τον αντιστάτη πέδησης (ανατρέξτε στο *παράμετρος 2-15 Brake Check*).

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ/ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 26, Όριο ισχύος αντιστάτη πέδησης
Η ισχύς που μεταδίδεται στον αντιστάτη πέδησης υπολογίζεται ως μέση τιμή για τα τελευταία 120 δευτερόλεπτα χρόνου λειτουργίας. Ο υπολογισμός βασίζεται στην τάση του συνδέσμου ΣΡ και την τιμή αντίστασης πέδησης που έχει ρυθμιστεί στην *παράμετρος 2-16 AC brake Max. Current*. Η προειδοποίηση είναι ενεργή όταν η πέδηση που καταναλώνεται είναι υψηλότερη από 90% της ισχύος αντίστασης πέδησης. Εάν έχει επιλεγεί *[2] Σφάλμα* στην *παράμετρος 2-13 Brake Power Monitoring*, ο μετατροπέας συχνότητας θα σημειώσει σφάλμα, όταν η ισχύς πέδησης που καταναλώνεται φθάσει το 100%.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ/ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 27, Σφάλμα τρανζίστορ πέδησης
Το τρανζίστορ πέδης παρακολουθείται κατά την διάρκεια της λειτουργίας και εάν βραχυκυκλώσει, η λειτουργία πέδησης διακόπτεται και εμφανίζεται η προειδοποίηση. Ο μετατροπέας συχνότητας θα εξακολουθήσει να λειτουργεί, αλλά εφόσον το τρανζίστορ πέδης έχει βραχυκυκλώσει, σημαντική ποσότητα ισχύος μεταδίδεται στον αντιστάτη πέδης ακόμη κι αν αυτός είναι ανενεργός.

⚠ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΥΠΕΡΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Μια υπέρταση ισχύος μπορεί να προκαλέσει υπερθέρμανση του αντιστάτη και πιθανή ανάφλεξή του. Η μη αποσύνδεση της τροφοδοσίας ρεύματος στο μετατροπέα συχνότητας και η αποτυχία αφαίρεσης του αντιστάτη πέδησης μπορεί να προκαλέσει ζημιά στον εξοπλισμό.

Αντιμετώπιση προβλημάτων

- Απενεργοποιήστε την τροφοδοσία στο μετατροπέα συχνότητας.
- Αφαιρέστε τον αντιστάτη πέδησης.
- Αποκαταστήστε το βραχυκύκλωμα.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ/ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 28, Αποτυχία ελέγχου πέδης

Ο αντιστάτης πέδησης δεν είναι συνδεδεμένος ή δεν λειτουργεί.

Αντιμετώπιση προβλημάτων

- Ελέγξτε το *παράμετρος 2-15 Brake Check*.

ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 29, Θερμοκρασία ψύκτρας

Παρουσιάστηκε υπέρβαση της μέγιστης θερμοκρασίας της ψύκτρας. Το σφάλμα θερμοκρασίας δεν θα επαναρυθμιστεί έως ότου η θερμοκρασία πέσει κάτω από μια ορισμένη θερμοκρασία ψύκτρας. Το σημείο σφάλματος και το σημείο επαναφοράς διαφέρουν σύμφωνα με το μέγεθος ισχύος του μετατροπέα συχνότητας.

Αντιμετώπιση προβλημάτων

Ελέγξτε για τις ακόλουθες συνθήκες:

- Υπερβολικά υψηλή θερμοκρασία χώρου.
- Υπερβολικά μακρύ καλώδιο κινητήρα.
- Εσφαλμένο διάκενο αερισμού επάνω και κάτω από το μετατροπέα συχνότητας.
- Μπλοκαρισμένος αερισμός γύρω από το μετατροπέα συχνότητας.
- Κατεστραμμένος ανεμιστήρας ψύκτρας.
- Λερωμένη ψύκτρα.

Για τα περιβλήματα μεγέθους D και E, αυτός ο συναγερμός βασίζεται στην θερμοκρασία που υπολογίζεται από τον αισθητήρα ψύκτρας που υπάρχει τοποθετημένος στο εσωτερικό των μονάδων IGBT.

Αντιμετώπιση προβλημάτων

- Ελέγξτε την αντίσταση ανεμιστήρα.
- Ελέγξτε τις ασφάλειες ομαλής φόρτισης.
- Ελέγξτε το θερμικό IGBT.

ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 30, Απώλ. φάσης U κινητήρα

Η φάση U του κινητήρα μεταξύ του μετατροπέα συχνότητας και του κινητήρα λείπει.

⚠ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

ΥΨΗΛΗ ΤΑΣΗ

Οι μετατροπείς συχνότητας περιέχουν υψηλή τάση όταν συνδέονται με είσοδο ΕΡ δικτύου, 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.**

Αντιμετώπιση προβλημάτων

- Απενεργοποιήστε το μετατροπέα συχνότητας και ελέγξτε τη φάση U του κινητήρα.

ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 31, Απώλ. φάσης V κινητήρα

Η φάση V του κινητήρα μεταξύ του μετατροπέα συχνότητας και του κινητήρα λείπει.

⚠ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

ΥΨΗΛΗ ΤΑΣΗ

Οι μετατροπείς συχνότητας περιέχουν υψηλή τάση όταν συνδέονται με είσοδο ΕΡ δικτύου, 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.**

Αντιμετώπιση προβλημάτων

- Απενεργοποιήστε το μετατροπέα συχνότητας και ελέγξτε τη φάση V του κινητήρα.

ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 32, Απώλ. φάσης W κινητήρα

Η φάση W του κινητήρα μεταξύ του μετατροπέα συχνότητας και του κινητήρα λείπει.

 Danfoss A/S © 09/2018 Με την επιφύλαξη κάθε δικαιώματος.

⚠ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

ΥΨΗΛΗ ΤΑΣΗ

Οι μετατροπείς συχνότητας περιέχουν υψηλή τάση όταν συνδέονται με είσοδο ΕΡ δικτύου, 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.**

Αντιμετώπιση προβλημάτων

- Απενεργοποιήστε το μετατροπέα συχνότητας και ελέγξτε τη φάση W του κινητήρα.

ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 33, Σφάλμα εισροής

Πραγματοποιήθηκαν πολλές ενεργοποιήσεις σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα.

Αντιμετώπιση προβλημάτων

- Αφήστε τη μονάδα να κρυώσει στη θερμοκρασία λειτουργίας.
- Ελέγξτε για πιθανή βλάβη της ζεύξης συνεχούς ρεύματος με τη γείωση.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ/ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 34, Σφάλμα τοπικού διαύλου επικοινωνίας

Ο τοπικός δίαυλος επικοινωνίας στην προαιρετική κάρτα επικοινωνίας δεν λειτουργεί.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ/ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 35, Σφάλμα προαιρετικού εξοπλισμού

Έχει ληφθεί ένας συναγερμός προαιρετικού εξοπλισμού. Ο συναγερμός είναι συγκεκριμένος ανάλογα με τον προαιρετικό εξοπλισμό. Η πιο πιθανή αιτία είναι ένα σφάλμα παροχής τροφοδοσίας ή επικοινωνίας.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ/ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 36, Σφάλμα τροφοδοσίας

Η προειδοποίηση/συναγερμός ενεργοποιείται μόνο εάν διακοπεί η τάση τροφοδοσίας στο μετατροπέα συχνότητας και εάν η *παράμετρος 14-10 Mains Failure* δεν είναι ρυθμισμένη στο *[0] Μη λειτουργία*.

- Ελέγξτε τις ασφάλειες στο σύστημα μετατροπέα συχνότητας και την παροχή δικτύου ρεύματος στη μονάδα.
- Ελέγξτε ότι η τάση του δικτύου ρεύματος συμφωνεί με τις προδιαγραφές του προϊόντος.
- Ελέγξτε ότι δεν εμφανίζονται οι ακόλουθες συνθήκες:

  Συναγερμός 307, Υπερβολική THD(V), *συναγερμός 321, Ανισορροπία τάσης, προειδοποίηση 417, Υπόταση δικτύου ρεύματος* ή *προειδοποίηση 418, Υπέρταση δικτύου ρεύματος* αναφέρονται εάν οποιαδήποτε από τις αναφερόμενες συνθήκες είναι αληθής:

  - Το μέγεθος της 3-φασικής τάσης πέσει κάτω από το 25% της ονομαστικής τάσης δικτύου.
  - Κάθε μονοφασική τάση υπερβαίνει το 10% της ονομαστικής τάσης του δικτύου ρεύματος.
  - Το ποσοστό της φάσης ή το μέγεθος της ανισορροπίας υπερβαίνει το 8%.
  - Η τάση THD υπερβαίνει το 10%.

ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 37, Ασυμμετρία φάσεων

Υπάρχει ασυμμετρία ρεύματος μεταξύ των μονάδων ισχύος.

ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 38, Εσωτ. σφάλμα

Όταν συμβαίνει ένα εσωτερικό σφάλμα, εμφανίζεται ένας κωδικός αριθμός που ορίζεται στο *Πίνακας 9.4*.

Αντιμετώπιση προβλημάτων

- Ισχύς κύκλου.
- Βεβαιωθείτε ότι ο προαιρετικός εξοπλισμός έχει εγκατασταθεί σωστά.
- Ελέγξτε για τυχόν χαλαρή ή ελλιπή καλωδίωση.

Ενδέχεται να χρειαστεί να επικοινωνήσετε με τον προμηθευτή της Danfoss ή το τμήμα εξυπηρέτησης. Σημειώστε τον κωδικό για περαιτέρω οδηγίες αντιμετώπισης προβλημάτων.

Αριθμός	Κείμενο
0	Δεν είναι δυνατή η προετοιμασία της σειριακής θύρας. Επικοινωνήστε με τον προμηθευτή της Danfoss ή το Τμήμα Εξυπηρέτησης της Danfoss.
256–258	Τα δεδομένα EEPROM ισχύος είναι ελαττωματικά ή πολύ παλιά. Αντικαταστήστε την κάρτα ισχύος.
512–519	Εσωτερικό σφάλμα. Επικοινωνήστε με τον προμηθευτή της Danfoss ή το Τμήμα Εξυπηρέτησης της Danfoss.
783	Τιμή παραμέτρου εκτός ελάχιστου/μέγιστου ορίου.
1024–1284	Εσωτερικό σφάλμα. Επικοινωνήστε με τον προμηθευτή της Danfoss ή το Τμήμα Εξυπηρέτησης της Danfoss.
1299	Το λογισμικό του προαιρετικού εξαρτήματος στην υποδοχή A είναι πολύ παλιό.
1300	Το λογισμικό του προαιρετικού εξαρτήματος στην υποδοχή B είναι πολύ παλιό.
1302	Το λογισμικό του προαιρετικού εξαρτήματος στην υποδοχή C1 είναι πολύ παλιό.
1315	Το λογισμικό του προαιρετικού εξαρτήματος στην υποδοχή A δεν υποστηρίζεται/δεν επιτρέπεται.
1316	Το λογισμικό του προαιρετικού εξαρτήματος στην υποδοχή B δεν υποστηρίζεται/δεν επιτρέπεται.

Αριθμός	Κείμενο
1318	Το λογισμικό του προαιρετικού εξαρτήματος στην υποδοχή C1 δεν υποστηρίζεται/δεν επιτρέπεται.
1379–2819	Εσωτερικό σφάλμα. Επικοινωνήστε με τον προμηθευτή της Danfoss ή το Τμήμα Εξυπηρέτησης της Danfoss.
1792	Επαναφορά υλικού του επεξεργαστή ψηφιακού σήματος.
1793	Οι παράμετροι που προέρχονται από τον κινητήρα δεν έχουν μεταφερθεί σωστά στον επεξεργαστή ψηφιακού σήματος.
1794	Τα δεδομένα ισχύος δεν έχουν μεταφερθεί σωστά κατά την εκκίνηση στον επεξεργαστή ψηφιακού σήματος.
1795	Ο επεξεργαστής ψηφιακού σήματος έχει λάβει πάρα πολλά άγνωστα τηλεγραφήματα SPI. Ο μετατροπέας συχνότητας χρησιμοποιεί επίσης αυτόν τον κωδικό σφάλματος, εάν το MCO δεν εκκινεί σωστά. Αυτή η περίπτωση μπορεί να προκύψει λόγω κακής προστασίας ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας (EMC) ή ακατάλληλης γείωσης.
1796	Σφάλμα αντιγραφής RAM.
1798	Με την κάρτα ελέγχου MK1 χρησιμοποιείται η έκδοση λογισμικού 48.3X ή νεότερη. Αντικαταστήστε με την κάρτα ελέγχου MKII έκδοση 8.
2561	Αντικαταστήστε την κάρτα ελέγχου.
2820	Υπερπλήρωση προσωρινής μνήμης LCP.
2821	Υπερπλήρωση σειριακής θύρας.
2822	Υπερπλήρωση θύρας USB.
3072–5122	Η τιμή παραμέτρου είναι εκτός των ορίων της.
5123	Προαιρετικός εξοπλισμός στην υποδοχή A: Το υλικό δεν είναι συμβατό με το υλικό της πλακέτας ελέγχου.
5124	Προαιρετικός εξοπλισμός στην υποδοχή B: Το υλικό δεν είναι συμβατό με το υλικό της πλακέτας ελέγχου.
5125	Προαιρετικός εξοπλισμός στην υποδοχή C0: Το υλικό δεν είναι συμβατό με το υλικό της πλακέτας ελέγχου.
5126	Προαιρετικός εξοπλισμός στην υποδοχή C1: Το υλικό δεν είναι συμβατό με το υλικό της πλακέτας ελέγχου.
5376–6231	Εσωτερικό σφάλμα. Επικοινωνήστε με τον προμηθευτή της Danfoss ή το Τμήμα Εξυπηρέτησης της Danfoss.

Πίνακας 9.4 Κωδικοί εσωτερικών σφαλμάτων

ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 39, Αισθητήρας ψύκτρας
Δεν υπάρχει ανάδραση από τον αισθητήρα θερμοκρασίας ψύκτρας.

Το σήμα από το θερμικό αισθητήρα IGBT δεν είναι διαθέσιμο στην κάρτα ισχύος.

Αντιμετώπιση προβλημάτων

- Ελέγξτε την καλωδιοταινία μεταξύ της κάρτας ισχύος και της κάρτας οδήγησης πύλης.
- Ελέγξτε για τυχόν ελαττωματική κάρτα ισχύος.
- Ελέγξτε για τυχόν ελαττωματική κάρτα οδήγησης πύλης.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ 40, Υπερφόρτωση ακροδέκτη 27 ψηφιακής εξόδου
Ελέγξτε το φορτίο που είναι συνδεδεμένο με τον ακροδέκτη 27 ή αφαιρέστε τη σύνδεση βραχυκυκλώματος. Ελέγξτε τα *παράμετρος 5-00 Digital I/O Mode* και *παράμετρος 5-01 Terminal 27 Mode*.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ 41, Υπερφόρτωση ακροδέκτη 29 ψηφιακής εξόδου
Ελέγξτε το φορτίο που είναι συνδεδεμένο με τον ακροδέκτη 29 ή αφαιρέστε τη σύνδεση βραχυκυκλώματος. Επίσης, ελέγξτε τις *παράμετρος 5-00 Digital I/O Mode* και *παράμετρος 5-02 Terminal 29 Mode*.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ 42, Υπερφόρτωση ψηφιακής εξόδου στο X30/6 ή υπερφόρτωση ψηφιακής εξόδου στο X30/7
Για τον ακροδέκτη X30/6, ελέγξτε το φορτίο που είναι συνδεδεμένο με τον ακροδέκτη X30/6 ή αφαιρέστε τη σύνδεση βραχυκυκλώματος. Ελέγξτε επίσης την *παράμετρος 5-32 Term X30/6 Digi Out (MCB 101)* (VLT® General Purpose I/O MCB 101).

Για τον ακροδέκτη X30/7, ελέγξτε το φορτίο που είναι συνδεδεμένο με τον ακροδέκτη X30/7 ή αφαιρέστε τη σύνδεση βραχυκυκλώματος. Ελέγξτε την *παράμετρος 5-33 Term X30/7 Digi Out (MCB 101)* (VLT® General Purpose I/O MCB 101).

ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 43, Εξωτερική τροφοδοσία
Η VLT®Extended Relay Option MCB 113 έχει τοποθετηθεί χωρίς εξωτερική παροχή 24 V DC. Συνδέστε μία εξωτερική τροφοδοσία 24 V DC ή διευκρινίστε ότι δεν χρησιμοποιείται εξωτερική τροφοδοσία μέσω του *παράμετρος 14-80 Option Supplied by External 24VDC,[0] Όχι*. Μια αλλαγή στην *παράμετρος 14-80 Option Supplied by External 24VDC* απαιτεί έναν κύκλο ισχύος.

ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 45, Σφάλμα γείωσης 2
Σφάλμα γείωσης.

Αντιμετώπιση προβλημάτων

- Βεβαιωθείτε ότι υπάρχει η κατάλληλη γείωση και ότι δεν υπάρχουν χαλαρές συνδέσεις.
- Βεβαιωθείτε ότι το καλώδιο έχει το κατάλληλο μέγεθος.
- Ελέγξτε τα καλώδια του κινητήρα για βραχυκυκλώματα ή ρεύματα διαρροής.

ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 46, Τροφοδοσία κάρτας ισχύος
Η τροφοδοσία της κάρτας ισχύος βρίσκεται εκτός του εύρους των τιμών.

Υπάρχουν 4 παροχές τροφοδοσίας, οι οποίες παράγονται από το τροφοδοτικό μεταγωγής της κάρτας ισχύος:

- 48 V.
- 24 V.
- 5 V.
- ±18 V.

Όταν η τροφοδοσία πραγματοποιείται μέσω VLT® 24 V DC Supply MCB 107, παρακολουθούνται μόνο οι τροφοδοσίες των 24 και 5 V. Όταν τροφοδοτείται με 3-φασική τάση του δικτύου ρεύματος, παρακολουθούνται και οι 4 τροφοδοσίες.

Αντιμετώπιση προβλημάτων

- Ελέγξτε για τυχόν ελαττωματική κάρτα ισχύος.
- Ελέγξτε για τυχόν ελαττωματική κάρτα ελέγχου.
- Ελέγξτε για τυχόν ελαττωματική προαιρετική κάρτα.
- Αν χρησιμοποιηθεί τροφοδοσία 24 V DC, βεβαιωθείτε ότι εφαρμόζεται η σωστή τροφοδοσία ρεύματος.
- Ελέγξτε τους μετατροπείς συχνότητας μεγέθους D για ελαττωματικό ανεμιστήρα ψύκτρας, επάνω ανεμιστήρα ή ανεμιστήρα πόρτας.
- Ελέγξτε τους μετατροπείς συχνότητας μεγέθους E για ελαττωματικό ανεμιστήρα ανάμιξης.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ 47, Τροφ. 24V χαμ.
Η τροφοδοσία της κάρτας ισχύος βρίσκεται εκτός του εύρους των τιμών.

Υπάρχουν 4 παροχές τροφοδοσίας, οι οποίες παράγονται από το τροφοδοτικό μεταγωγής (SMPS) της κάρτας ισχύος:

- 48 V.
- 24 V.
- 5 V.
- ±18 V.

Αντιμετώπιση προβλημάτων

- Ελέγξτε για τυχόν ελαττωματική κάρτα ισχύος.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ 48, Χαμηλή τροφοδοσία 1,8 V
Η τροφοδοσία 1,8 V DC που χρησιμοποιείται στην κάρτα ελέγχου είναι εκτός των επιτρεπόμενων ορίων. Η τροφοδοσία ισχύος υπολογίζεται στην κάρτα ελέγχου.

Αντιμετώπιση προβλημάτων

- Ελέγξτε για τυχόν ελαττωματική κάρτα ελέγχου.
- Σε περίπτωση ύπαρξης προαιρετικής κάρτας, ελέγξτε για υπερφόρτωση.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ 49, Όριο ταχύτητας
Η προειδοποίηση εμφανίζεται όταν η ταχύτητα είναι εκτός του προκαθορισμένου εύρους των *παράμετρος 4-11 Motor Speed Low Limit [RPM]* και *παράμετρος 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]*. Όταν η ταχύτητα είναι κάτω από το προκαθορισμένο όριο, όπως ορίζεται στην *παράμετρος 1-86 Trip Speed Low [RPM]* (εκτός από την εκκίνηση ή τη διακοπή), ο μετατροπέας συχνότητας θα παρουσιάσει σφάλμα.

ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 50, Βαθμονόμ.AMA
Επικοινωνήστε με τον προμηθευτή της Danfoss ή το Τμήμα Εξυπηρέτησης της Danfoss.

ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 51, Έλεγχος AMA U_{nom} και I_{nom}
Η ρύθμιση της τάσης, της έντασης και της ισχύος κινητήρα είναι εσφαλμένη.

Αντιμετώπιση προβλημάτων

- Ελέγξτε τις ρυθμίσεις στις *παραμέτρους 1-20 έως 1-25*.

ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 52, AMA χαμ. I_{nom}
Η ένταση του ρεύματος στον κινητήρα είναι πολύ χαμηλή.

Αντιμετώπιση προβλημάτων

- Ελέγξτε τις ρυθμίσεις στην *παράμετρος 1-24 Motor Current*.

ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 53, Μεγάλος κινητήρας για AMA
Ο κινητήρας είναι πολύ μεγάλος για την εκτέλεση AMA.

ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 54, Μικρός κινητήρας για AMA
Ο κινητήρας είναι πολύ μικρός για τη λειτουργία AMA.

ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 55, Παράμετροι AMA εκτός ορίων
Η AMA δεν μπορεί να εκτελεστεί επειδή οι τιμές παραμέτρων του κινητήρα βρίσκονται εκτός της αποδεκτής περιοχής.

ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 56, Διακοπή AMA από χρήστη
Το AMA διακόπηκε χειροκίνητα.

ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 57, Εσωτερικό σφάλμα AMA
Προσπαθήστε να εκκινήσετε ξανά το AMA. Οι επαναλαμβανόμενες επανεκκινήσεις μπορούν να προκαλέσουν υπερθέρμανση του κινητήρα.

ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 58, Εσωτερικό σφάλμα AMA
Επικοινωνήστε με τον προμηθευτή της Danfoss.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ 59, Όριο ρεύματος
Η ένταση ρεύματος είναι υψηλότερη από την τιμή στην *παράμετρος 4-18 Current Limit*. Βεβαιωθείτε ότι τα δεδομένα κινητήρα έχουν ρυθμιστεί σωστά στις *παραμέτρους 1-20 έως 1-25*. Αυξήστε το όριο έντασης ρεύματος αν απαιτείται. Βεβαιωθείτε ότι το σύστημα μπορεί να λειτουργεί με ασφάλεια σε υψηλότερο όριο.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ 60, Εξωτερική μανδάλωση ασφαλείας
Ένα ψηφιακό σήμα εισόδου υποδεικνύει συνθήκη σφάλματος εξωτερικά του μετατροπέα συχνότητας. Μια εξωτερική μανδάλωση ασφαλείας έδωσε εντολή σφάλματος στο μετατροπέα συχνότητας. Καταργήστε την κατάσταση εξωτερικού σφάλματος. Για να συνεχιστεί η κανονική λειτουργία, εφαρμόστε 24 V DC στον ακροδέκτη που έχει προγραμματιστεί για την εξωτερική μανδάλωση ασφαλείας και πραγματοποιήστε επαναφορά του μετατροπέα συχνότητας.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ/ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 61, Σφάλμα ανάδρασης
Ανιχνεύτηκε σφάλμα μεταξύ της υπολογισμένης ταχύτητας και της μέτρησης ταχύτητας από τη συσκευή ανάδρασης.

Αντιμετώπιση προβλημάτων

- Ελέγξτε τις ρυθμίσεις για την προειδοποίηση/συναγερμό/απενεργοποίηση στην *παράμετρος 4-30 Motor Feedback Loss Function*.
- Ορίστε το ανεκτό σφάλμα στο *παράμετρος 4-31 Motor Feedback Speed Error*.
- Ορίστε την αποδεκτή απώλεια χρόνου ανάδρασης στην *παράμετρος 4-32 Motor Feedback Loss Timeout*.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ 62, Συχνότητα εξόδου στο μέγιστο όριο
Εάν η συχνότητα εξόδου φθάσει την τιμή που έχει οριστεί στην *παράμετρος 4-19 Max Output Frequency*, ο μετατροπέας συχνότητας εκδίδει μια προειδοποίηση. Η προειδοποίηση σταματά να εμφανίζεται όταν η έξοδος πέσει κάτω από το μέγιστο όριο. Εάν ο μετατροπέας συχνότητας δεν μπορεί να περιορίσει τη συχνότητα, παρουσιάζει σφάλμα και μεταδίδει συναγερμό. Ο τελευταίος μπορεί να προκύψει στη λειτουργία Μαγνητικής ροής εάν ο μετατροπέας συχνότητας χάσει τον έλεγχο του κινητήρα.

Αντιμετώπιση προβλημάτων

- Ελέγξτε την εφαρμογή για τις πιθανές αιτίες.
- Αυξήστε το όριο συχνότητας εξόδου. Βεβαιωθείτε ότι το σύστημα μπορεί να λειτουργεί με ασφάλεια σε υψηλότερη συχνότητα εξόδου.

ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 63, Μηχανική πέδηση χαμηλή
Η τρέχουσα ένταση ρεύματος κινητήρα δεν έχει υπερβεί την απελευθέρωση ρεύματος πέδης στο παράθυρο χρόνου καθυστέρησης εκκίνησης.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ 64, Όριο τάσης
Ο συνδυασμός φορτίου και ταχύτητας απαιτεί τάση κινητήρα υψηλότερη από την τρέχουσα τάση ζεύξης συνεχούς ρεύματος.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ/ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 65, Υψηλή θερμοκρασία κάρτας ελέγχου
Η θερμοκρασία διακοπής της κάρτας ελέγχου είναι 85 °C (185 °F).

Αντιμετώπιση προβλημάτων

- Βεβαιωθείτε ότι η θερμοκρασία χώρου λειτουργίας βρίσκεται εντός των ορίων.
- Ελέγξτε αν τα φίλτρα είναι βουλωμένα.
- Ελέγξτε τη λειτουργία του ανεμιστήρα.
- Ελέγξτε την κάρτα ελέγχου.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ 66, Χαμηλή θερμοκρασία ψύκτρας
Ο μετατροπέας συχνότητας είναι πολύ κρύος για να λειτουργήσει. Αυτή η προειδοποίηση βασίζεται στον αισθητήρα θερμοκρασίας στη μονάδα IGBT. Αυξήστε τη θερμοκρασία χώρου της μονάδας. Μπορεί να παρασχεθεί επίσης μια μικρή ποσότητα ρεύματος στο μετατροπέα συχνότητας , όταν ο κινητήρας διακόπτεται με τη ρύθμιση της *παράμετρος 2-00 DC Hold/Preheat Current* στο 5% και τη *παράμετρος 1-80 Function at Stop*.

ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 67, Αλλαγή διαμόρφωσης προαιρετικής μονάδας
Έχουν προστεθεί ή έχουν καταργηθεί ένα ή περισσότερα προαιρετικά εξαρτήματα μετά από την τελευταία απενεργοποίηση. Βεβαιωθείτε ότι η αλλαγή διαμόρφωσης είναι σκόπιμη και επαναφέρετε τη μονάδα.

ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 68, Ενεργοποίηση ασφαλούς διακοπής
Το στοιχείο Safe Torque Off (STO) ενεργοποιήθηκε. Για να συνεχιστεί η κανονική λειτουργία, εφαρμόστε 24 V DC στον ακροδέκτη 37 και κατόπιν στείλτε ένα σήμα επαναφοράς (μέσω διαύλου, ψηφιακής εισόδου/εξόδου ή πατώντας το πλήκτρο [Reset]).

ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 69, Θερμοκρασία κάρτας ισχύος
Ο αισθητήρας θερμοκρασίας της κάρτας ισχύος είναι είτε πολύ ζεστός είτε πολύ κρύος.

Αντιμετώπιση προβλημάτων

- Βεβαιωθείτε ότι η θερμοκρασία περιβάλλοντος λειτουργίας βρίσκεται εντός των καθορισμένων ορίων.
- Ελέγξτε αν τα φίλτρα είναι βουλωμένα.
- Ελέγξτε τη λειτουργία του ανεμιστήρα.
- Ελέγξτε την κάρτα ελέγχου.

ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 70, Μη έγκ.διαμ.FC
Η κάρτα ελέγχου και η κάρτα ισχύος δεν είναι συμβατές. Επικοινωνήστε με τον προμηθευτή της Danfoss αναφέροντας τον κωδικό τύπου της μονάδας από την πινακίδα στοιχείων και τους αριθμούς εξαρτημάτων από τις κάρτες για να ελέγξετε τη συμβατότητα.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ/ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 71, PTC 1 Ασ.σταμ.
Η λειτουργία Safe Torque Off (STO) έχει ενεργοποιηθεί από την VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 επειδή ο κινητήρας είναι πολύ ζεστός. Μόλις ο κινητήρας ψυχθεί και η ψηφιακή είσοδος από το MCB 112 απενεργοποιηθεί, η κανονική λειτουργια μπορεί να συνεχιστεί μόλις το MCB 112 εφαρμόσει ξανά 24 V DC στον ακροδέκτη 37. Όταν ο κινητήρας είναι έτοιμος για κανονική λειτουργία, αποστέλλεται ένα σήμα επαναφοράς (μέσω σειριακής επικοινωνίας, ψηφιακής εισόδου/εξόδου ή με το πάτημα του πλήκτρου [Επαναφορά] στο LCP). Εάν η αυτόματη επανεκκίνηση ενεργοποιημένη, ο κινητήρας μπορεί να εκκινηθεί όταν επιλυθεί το σφάλμα.

ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 72, Επικίνδυνη αποτυχία

STO με κλείδωμα σφάλματος. Προέκυψε μη αναμενόμενος συνδυασμός εντολών STO:

- Η VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 ενεργοποιεί το X44/10, αλλά το STO δεν είναι ενεργοποιημένο.
- Το MCB 112 είναι η μόνη συσκευή που χρησιμοποιεί STO (καθορισμένο μέσω επιλογής *[4] Συναγερμός PTC 1* ή *[5] Προειδοποίηση PTC 1* σε *παράμετρος 5-19 Terminal 37 Digital Input*), το STO είναι ενεργοποιημένο και το X44/10 δεν είναι ενεργοποιημένο.

9

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ 73, Αυτόματη επανεκκίνηση ασφαλούς διακοπής
Το στοιχείο Safe Torque Off (STO) είναι ενεργοποιημένο. Με την αυτόματη επανεκκίνηση ενεργοποιημένη, ο κινητήρας μπορεί να εκκινηθεί όταν επιλυθεί το σφάλμα.

ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 74, PTC Θερμίστορ
Συναγερμός σχετικός με την VLT® PTC Thermistor Card MCB 112. Το PTC δεν λειτουργεί.

ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 75, Μη έγκυρη επιλ. προφίλ
Μην γράφετε την τιμή της παραμέτρου ενώ ο κινητήρας βρίσκεται σε λειτουργία. Σταματήστε τον κινητήρα πριν τροποποιήσετε το προφίλ MCO στην *παράμετρος 8-10 Control Profile*.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ 76, Ρύθμιση μονάδας ισχύος
Ο απαιτούμενος αριθμός μονάδων ισχύος δεν αντιστοιχεί με τον εντοπισμένο αριθμό ενεργών μονάδων ισχύος. Κατά την αντικατάσταση της μονάδας με μέγεθος περιβλήματος F, αυτό θα προκύψει αν τα δεδομένα για την ισχύ στην κάρτα ισχύος μονάδας δεν αντιστοιχούν στον υπόλοιπο μετατροπέα συχνότητας. Εάν διακοπεί η σύνδεση της κάρτας ισχύος, η μονάδα ενεργοποιεί αυτή την προειδοποίηση.

Αντιμετώπιση προβλημάτων

- Επιβεβαιώστε ότι το ανταλλακτικό και η κάρτα ισχύος αντιστοιχούν στο σωστό αριθμό ανταλλακτικού.
- Διασφαλίστε ότι τα καλώδια 44 ακίδων μεταξύ του MDCIC και των καρτών ισχύος έχουν τοποθετηθεί σωστά.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ 77, Τρόπος λειτουργίας μειωμένης ισχύος
Ο συναγερμός ισχύει μόνο για συστήματα πολλαπλών μετατροπέων συχνότητας. Το σύστημα λειτουργεί σε λειτουργία μειωμένης ισχύος (μικρότερη από τον επιτρεπόμενο αριθμό των τμημάτων αναστροφέα). Αυτή η προειδοποίηση θα παραχθεί στον κύκλο ισχύος, όταν το σύστημα ορίζεται να εκτελείται με λιγότερους μετατροπείς συχνότητας και θα παραμείνει ενεργός.

ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 78, Σφάλμα παρακολούθησης
Η διαφορά μεταξύ της τιμής σημείου ρύθμισης και της πραγματικής τιμής υπερβαίνει την τιμή στην *παράμετρος 4-35 Tracking Error*.

Αντιμετώπιση προβλημάτων

- Απενεργοποιήστε τη λειτουργία με ή επιλέξτε έναν συναγερμό/μια προειδοποίηση στην *παράμετρος 4-34 Tracking Error Function*.
- Διερευνήστε τη μηχανική γύρω από το φορτίο και τον κινητήρα. Ελέγξτε τις συνδέσεις ανάδρασης από την παλμογεννήτρια του κινητήρα στον μετατροπέα συχνότητας.
- Επιλέξτε τη λειτουργία ανάδρασης κινητήρα στην *παράμετρος 4-30 Motor Feedback Loss Function*.
- Προσαρμόστε το εύρος σφάλματος παρακολούθησης στην *παράμετρος 4-35 Tracking Error* και την *παράμετρος 4-37 Tracking Error Ramping*.

ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 79, Παράν. Ρύθμ. PS
Η κάρτα κλίμακας είναι ο εσφαλμένος αριθμός μέρους ή δεν έχει εγκατασταθεί. Επίσης, ο συνδετήρας MK101 στην κάρτα ισχύος δεν ήταν δυνατό να εγκατασταθεί.

ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 80, Επαναφορά παραμέτρων του μετατροπέα συχνότητας στην προεπιλεγμένη τιμή
Οι ρυθμίσεις παραμέτρων εκτελούν αρχική ενεργοποίηση στις προεπιλεγμένες ρυθμίσεις μετά από χειροκίνητη επαναφορά. Για να διαγράψετε το συναγερμό, επαναφέρετε τη μονάδα.

ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 81, Κατεστραμμένο CSIV
Το αρχείο CSIV έχει σφάλματα σύνταξης.

ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 82, Σφάλμα παραμέτρου CSIV
Το CSIV απέτυχε να εκκινήσει μια παράμετρο.

ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 83, Μη έγκυρος συνδυασμός προαιρετικού εξοπλισμού
Οι προαιρετικοί εξοπλισμοί που έχουν τοποθετηθεί δεν είναι συμβατοί.

ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 84, Μη υφιστάμενος προαιρετικός εξοπλισμός ασφαλείας
Ο προαιρετικός εξοπλισμός έχει αφαιρεθεί χωρίς να εκτελεστεί γενική επαναφορά. Συνδέστε ξανά τον προαιρετικό εξοπλισμό ασφαλείας.

ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 88, Ανίχνευση προαιρετικού εξοπλισμού
Έχει ανιχνευθεί μια αλλαγή στη διάταξη του προαιρετικού εξοπλισμού. Η *Παράμετρος 14-89 Option Detection* έχει οριστεί σε *[0] Παγωμένη διαμόρφωση* και η διάταξη του προαιρετικού εξοπλισμού έχει αλλάξει.

- Για να εφαρμόσετε την αλλαγή, ενεργοποιήστε τις αλλαγές της διάταξης του προαιρετικού εξοπλισμού στο *παράμετρος 14-89 Option Detection*.
- Εναλλακτικά, κάντε επαναφορά στη σωστή διαμόρφωση του προαιρετικού εξοπλισμού.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ 89, Ολίσθηση μηχανικής πέδης
Η διάταξη παρακολούθησης της πέδησης ανύψωσης ανίχνευσε ταχύτητα κινητήρα που υπερβαίνει τις 10 Σ.Α.Λ.

ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 90, Οθόνη ανάδρασης
Ελέγξτε τη σύνδεση στην παλμογεννήτρια/επιλογή αναλυτή και, αν είναι απαραίτητο, αντικαταστήστε την VLT® Encoder Input MCB 102 ή την VLT® Resolver Input MCB 103.

ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 91, Εσφαλμένες ρυθμίσεις αναλογικής εισόδου 54
Ρυθμίστε το διακόπτη S202 στη θέση OFF (είσοδος τάσης) όταν ένας αισθητήρας KTY είναι συνδεδεμένος στον ακροδέκτη 54 αναλογικής εισόδου.

ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 96, Καθυστερημένη εκκίνηση
Η εκκίνηση του κινητήρα έχει καθυστερήσει, λόγω της προστασίας σύντομου κύκλου. Η *Παράμετρος 22-76 Interval between Starts* είναι ενεργή.

Αντιμετώπιση προβλημάτων

- Αντιμετωπίστε το πρόβλημα του συστήματος και επαναφέρετε το μετατροπέα συχνότητας αφού λυθεί το σφάλμα.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ 97, Καθυστερημένη διακοπή
Η διακοπή της λειτουργίας του κινητήρα έχει καθυστερήσει διότι ο κινητήρας βρισκόταν σε λειτουργία για μικρότερο χρόνο από τον ελάχιστο χρόνο που καθορίζεται στο *παράμετρος 22-77 Minimum Run Time*.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ 98, Σφάλμα ρολογιού
Απουσία ορισμού ώρας ή αστοχία ρολογιού RTC. Επαναφορά ρολογιού σε *παράμετρος 0-70 Date and Time*.

ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 99, Κλειδωμένος ρότορας
Ο ρότορας είναι μπλοκαρισμένος.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ/ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 104, Σφάλμα ανεμιστήρα ανάμιξης
Ο ανεμιστήρας δεν λειτουργεί. Ο κινητήρας του ανεμιστήρα ελέγχει ότι ο ανεμιστήρας περιστρέφεται κατά την εκκίνηση ή όποτε ενεργοποιείται ο ανεμιστήρας ανάμιξης. Το σφάλμα του ανεμιστήρα ανάμιξης μπορεί να διαμορφωθεί ως προειδοποίηση ή ως σφάλμα συναγερμού μέσω της *παράμετρος 14-53 Fan Monitor*.

Αντιμετώπιση προβλημάτων

- Τροφοδοτήστε ισχύ στο μετατροπέα συχνότητας για να προσδιορίσετε εάν η προειδοποίηση/ο συναγερμός επανεμφανίζεται.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ/ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 122, Μη αναμενόμενη περιστρ. κινητήρα
Ο μετατροπέας συχνότητας εκτελεί μια λειτουργία που απαιτεί από τον κινητήρα να είναι σε ακινησία, για παράδειγμα διατήρηση DC σε κινητήρες PM.

ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 144, Inrush Supply
Η τροφοδοσία της κάρτας εισροής βρίσκεται εκτός του εύρους των τιμών. Ανατρέξτε στο αποτέλεσμα τιμής bit πεδίου για περισσότερες λεπτομέρειες.

- Bit 2: Vcc υψηλό.
- Bit 3: Vcc χαμηλό.
- Bit 4: Vdd υψηλό.
- Bit 5: Vdd χαμηλό.

ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 145, External SCR Disable
Ο συναγερμός υποδεικνύει ανισορροπία τάσης πυκνωτή σειράς ζεύξης συνεχόμενου ρεύματος.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ/ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 146, Mains Voltage
Η τάση του δικτύου ρεύματος είναι εκτός του εύρους τιμών λειτουργίας. Η παρακάτω αναφερόμενες τιμές παρέχουν περισσότερες λεπτομέρειες.

- Πολύ χαμηλή τάση: 0=R-S, 1=S-T, 2=T-R
- Πολύ υψηλή τάση: 3=R-S, 4=S-T, 5=T-R

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ/ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 147, Mains Frequency
Η συχνότητα του δικτύου ρεύματος είναι εκτός του εύρους τιμών λειτουργίας. Η τιμή αναφοράς παρέχει περισσότερες λεπτομέρειες.

- 0: πολύ χαμηλή συχνότητα.
- 1: πολύ υψηλή συχνότητα.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ/ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 148, System Temp
Μία ή περισσότερες από τις μετρήσεις θερμοκρασίας του συστήματος είναι πολύ υψηλή.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ 163, Προειδοποίηση ορίου ρεύμ. ATEX ETR
Ο μετατροπέας συχνότητας έχει λειτουργήσει σε συνθήκες πάνω από την χαρακτηριστική καμπύλη για περισσότερα από 50 δευτερόλεπτα. Η προειδοποίηση ενεργοποιείται στο 83% και απενεργοποιείται στο 65% της επιτρεπόμενης θερμική υπερφόρτισης.

ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 164, Συναγερμός ορίου ρεύμ. ATEX ETR
Η λειτουργία πάνω από την χαρακτηριστική καμπύλη για περισσότερο από
60 δευτερόλεπτα εντός μιας περιόδου 600 δευτερολέπτων, ενεργοποιεί το συναγερμό και προκύπτει σφάλμα στο μετατροπέα συχνότητας.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ 165, Προειδοποίηση ορίου συχν. ATEX ETR
Ο μετατροπέας συχνότητας λειτουργεί περισσότερο από 50 δευτερόλεπτα κάτω από την επιτρεπτή ελάχιστη συχνότητα (*παράμετρος 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*).

ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 166, Συναγερμός ορίου συχν. ATEX ETR
Ο μετατροπέας συχνότητας έχει λειτουργήσει παραπάνω από 60 δευτερόλεπτα (σε μια περίοδο 600 δευτερολέπτων) κάτω από την ελάχιστη επιτρεπόμενη συχνότητα (*παράμετρος 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*).

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ 200, Λειτουργία πυρκαγιάς
Ο μετατροπέας συχνότητας λειτουργεί σε λειτουργία πυρκαγιάς. Η προειδοποίηση διαγράφεται όταν απενεργοποιηθεί η λειτουργία πυρκαγιάς. Ανατρέξτε στα δεδομένα της λειτουργίας πυρκαγιάς στο αρχείο καταγραφής συναγερμών.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ 201, Η λειτ.πυρ.εν.
Ο μετατροπέας συχνότητας έχει μεταβεί σε λειτουργία πυρκαγιάς. Παρέχετε ισχύ στη μονάδα για να αφαιρέσετε την προειδοποίηση. Ανατρέξτε στα δεδομένα της λειτουργίας πυρκαγιάς στο αρχείο καταγραφής συναγερμών.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ 202, Υπέρβαση ορίων λειτουργίας πυρκαγιάς
Κατά τη λειτουργία πυρκαγιάς, αγνοήθηκε 1 ή περισσότερες συνθήκες συναγερμού που κανονικά θα προκαλούσαν σφάλμα στη μονάδα. Η λειτουργία σε τέτοιες συνθήκες ακυρώνει την εγγύηση της μονάδας. Παρέχετε ισχύ στη μονάδα για να αφαιρέσετε την προειδοποίηση. Ανατρέξτε στα δεδομένα της λειτουργίας πυρκαγιάς στο αρχείο καταγραφής συναγερμών.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ 203, Απ.κινητήρα
Με μετατροπέα συχνότητας να λειτουργεί με πολλαπλούς κινητήρες, εντοπίστηκε συνθήκη υποφόρτωσης. Αυτό θα μπορούσε να αποτελεί ένδειξη απουσίας κάποιου κινητήρα. Επιθεωρήστε το σύστημα για σωστή λειτουργία.

 Danfoss A/S © 09/2018 Με την επιφύλαξη κάθε δικαιώματος.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ 204, Κλειδ.ρότορας
Με μετατροπέα συχνότητας να λειτουργεί με πολλαπλούς κινητήρες, εντοπίστηκε συνθήκη υπερφόρτωσης. Αυτό μπορεί να υποδεικνύει κλειδωμένο ρότορα. Επιθεωρήστε τον κινητήρα ως προς τη σωστή λειτουργία του.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ 219, Compressor Interlock (Μανδάλωση ασφαλείας συμπιεστή)
Τουλάχιστον 1 συμπιεστής έχει μανδαλώσει αντίστροφα μέσω ψηφιακής εισόδου. Μπορείτε να δείτε τους συμπιεστές σε μανδάλωση ασφαλείας στην *παράμετρος 25-87 Inverse Interlock*.

ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 243, IGBT πέδης
Ο συναγερμός ισχύει μόνο για συστήματα πολλαπλών μετατροπέων συχνότητας. Ισοδυναμεί με το *συναγερμό 27, Σφάλμα τρανζίστορ πέδης*. Η τιμή αναφοράς στο ιστορικό σφαλμάτων υποδεικνύει ποια μονάδα μετατροπέα συχνότητας δημιούργησε το συναγερμό. Η βλάβη IGBT μπορεί να προκληθεί από οποιοδήποτε από τα εξής:

- Καμμένη ασφάλεια συνεχούς ρεύματος.
- Ο βραχυκυκλωτήρας πέδησης δεν είναι στη θέση του.
- Ο διακόπτης Klixon άνοιξε λόγω κατάστασης υπερθέρμανσης στον αντιστάτη πέδησης.

Η τιμή αναφοράς στο αρχείο καταγραφής συναγερμών υποδεικνύει ποια μονάδα μετατροπέα συχνότητας δημιούργησε το συναγερμό:

1 = Αριστερή μονάδα μετατροπέα συχνότητας.

2 = Δεύτερη μονάδα μετατροπέα συχνότητας από τα αριστερά.

3 = Τρίτη μονάδα μετατροπέα συχνότητας από τα αριστερά (σε συστήματα 4 μονάδων).

4 = Τέταρτη μονάδα μετατροπέα συχνότητας από τα αριστερά (σε συστήματα 4 μονάδων).

ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 245, Αισθητήρας ψύκτρας
Δεν υπάρχει ανάδραση από τον αισθητήρα θερμοκρασίας ψύκτρας. Το σήμα από το θερμικό αισθητήρα IGBT δεν είναι διαθέσιμο στην κάρτα ισχύος. Αυτός ο συναγερμός είναι ισοδύναμος με το *συναγερμό 39, Αισθητήρας ψύκτρας*. Η τιμή αναφοράς στο αρχείο καταγραφής συναγερμών υποδεικνύει ποια μονάδα μετατροπέα συχνότητας δημιούργησε το συναγερμό:

1 = Αριστερή μονάδα μετατροπέα συχνότητας.

2 = Δεύτερη μονάδα μετατροπέα συχνότητας από τα αριστερά.

3 = Τρίτη μονάδα μετατροπέα συχνότητας από τα αριστερά (σε συστήματα 4 μονάδων).

4 = Τέταρτη μονάδα μετατροπέα συχνότητας από τα αριστερά (σε συστήματα 4 μονάδων).

Αντιμετώπιση προβλημάτων
Ελέγξτε τα ακόλουθα:

- Κάρτα ισχύος.
- Κάρτα πύλης οδήγησης.
- Καλωδιοταινία μεταξύ της κάρτας ισχύος και της κάρτας οδήγησης πύλης.

ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 246, Τροφοδοσία κάρτας ισχύος
Ο συναγερμός ισχύει μόνο για συστήματα πολλαπλών μετατροπέων συχνότητας. Ισοδυναμεί με το *συναγερμό 46, Τροφοδοσία κάρτας ισχύος*. Η τιμή αναφοράς στο αρχείο καταγραφής συναγερμών υποδεικνύει ποια μονάδα μετατροπέα συχνότητας δημιούργησε το συναγερμό:

1 = Αριστερή μονάδα μετατροπέα συχνότητας.

2 = Δεύτερη μονάδα μετατροπέα συχνότητας από τα αριστερά.

3 = Τρίτη μονάδα μετατροπέα συχνότητας από τα αριστερά (σε συστήματα 4 μονάδων).

4 = Τέταρτη μονάδα μετατροπέα συχνότητας από τα αριστερά (σε συστήματα 4 μονάδων).

ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 247, Θερμοκρασία κάρτας ισχύος
Ο συναγερμός ισχύει μόνο για συστήματα πολλαπλών μετατροπέων συχνότητας. Ισοδυναμεί με το *συναγερμό 69, Θερμοκρασία κάρτας ισχύος*. Η τιμή αναφοράς στο αρχείο καταγραφής συναγερμών υποδεικνύει ποια μονάδα μετατροπέα συχνότητας δημιούργησε το συναγερμό:

1 = Αριστερή μονάδα μετατροπέα συχνότητας.

2 = Δεύτερη μονάδα μετατροπέα συχνότητας από τα αριστερά.

3 = Τρίτη μονάδα μετατροπέα συχνότητας από τα αριστερά (σε συστήματα 4 μονάδων).

4 = Τέταρτη μονάδα μετατροπέα συχνότητας από τα αριστερά (σε συστήματα 4 μονάδων).

ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ 248, Παράν. Ρύθμ. PS
Ο συναγερμός ισχύει μόνο για συστήματα πολλαπλών μετατροπέων συχνότητας. Ισοδυναμεί με το *συναγερμό 79, Μη έγκυρη διαμόρφωση τμήματος ισχύος*. Η τιμή αναφοράς στο αρχείο καταγραφής συναγερμών υποδεικνύει ποια μονάδα μετατροπέα συχνότητας δημιούργησε το συναγερμό:

1 = Αριστερή μονάδα μετατροπέα συχνότητας.

2 = Δεύτερη μονάδα μετατροπέα συχνότητας από τα αριστερά.

3 = Τρίτη μονάδα μετατροπέα συχνότητας από τα αριστερά (σε συστήματα 4 μονάδων).

4 = Τέταρτη μονάδα μετατροπέα συχνότητας από τα αριστερά (σε συστήματα 4 μονάδων).

Αντιμετώπιση προβλημάτων
Ελέγξτε τα ακόλουθα:

- Οι κάρτες κλιμάκωσης ισχύος στο MDCIC.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ 250, Νέο ανταλλακτικό
Έχει γίνει εναλλαγή ισχύος ή τροφοδοσίας κατάστασης μεταγωγής. Επαναφέρετε τον κωδικό τύπου μετατροπέα συχνότητας στο EEPROM. Επιλέξτε το σωστό κωδικό τύπου στην *παράμετρος 14-23 Typecode Setting* σύμφωνα με την ετικέτα στο μετατροπέα συχνότητας. Θυμηθείτε να επιλέξετε Αποθήκευση στο EEPROM για ολοκλήρωση.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ 251, Νέος κωδ. τύπου
Η κάρτα ισχύος ή άλλα εξαρτήματα έχουν αντικατασταθεί και ο κωδικός τύπου έχει αλλάξει.

Αντιμετώπιση προβλημάτων

- Επαναφέρετε για να απομακρύνετε την προειδοποίηση και επανέλθετε στην κανονική λειτουργία.

9.6 Αντιμετώπιση προβλημάτων

Σύμπτωμα	Πιθανή αιτία	Δοκιμή	Λύση
Σκοτεινή οθόνη/Καμία λειτουργία	Απουσία ισχύος εισόδου.	Ανατρέξτε στο *Πίνακας 6.1*.	Ελέγξτε την πηγή ισχύος εισόδου.
	Υπολειπόμενες ή ανοικτές ασφάλειες.	Για τις πιθανές αιτίες, δείτε την παράγραφο *Ανοικτές ασφάλειες* σε αυτόν τον πίνακα.	Ακολουθήστε τις συστάσεις που δίνονται.
	Δεν παρέχεται ισχύς στο LCP.	Ελέγξτε ότι το καλώδιο του LCP είναι συνδεδεμένο σωστά και δεν έχει υποστεί ζημιά.	Αντικαταστήστε το ελαττωματικό LCP ή το καλώδιο σύνδεσης.
	Συντόμευση στην τάση ελέγχου (ακροδέκτης 12 ή 50) ή στους ακροδέκτες σήματος ελέγχου.	Ελέγξτε την παροχή τάσης ελέγχου 24 V για τους ακροδέκτες 12/13 έως 20-39 ή την παροχή τάσης 10 V για τους ακροδέκτες 50 έως 55.	Καλωδιώστε σωστά τους ακροδέκτες
	Μη συμβατό LCP (LCP από VLT® 2800 ή 5000/6000/8000/FCD ή FCM).	–	Χρησιμοποιήστε μόνο το LCP 101 (P/N 130B1124) ή το LCP 102 (P/N 130B1107).
	Λάθος ρύθμιση αντίθεσης.	–	Πατήστε [Status] + [▲]/[▼] για να ρυθμίσετε την αντίθεση.
	Η οθόνη (LCP) είναι ελαττωματική.	Δοκιμάστε χρησιμοποιώντας ένα άλλο LCP.	Αντικαταστήστε το ελαττωματικό LCP ή το καλώδιο σύνδεσης.
	Εσωτερικό σφάλμα τροφοδοσίας τάσης ή το SMPS είναι ελαττωματικό.	–	Επικοινωνήστε με τον προμηθευτή.
Διαλείπουσα οθόνη	Υπερφορτωμένη τροφοδοσία (SMPS) λόγω ακατάλληλης καλωδίωσης ελέγχου ή σφάλματος στο μετατροπέας συχνότητας εναλλασσόμενου ρεύματος.	Για να αποκλείσετε την περίπτωση προβλήματος στην καλωδίωση ελέγχου, αποσυνδέστε όλα τα καλώδια ελέγχου αφαιρώντας τα μπλοκ ακροδεκτών.	Αν η οθόνη παραμένει αναμμένη, τότε το πρόβλημα βρίσκεται στην καλωδίωση ελέγχου. Ελέγξτε την καλωδίωση για βραχυκυκλώματα ή λάθος συνδέσεις. Αν η οθόνη εξακολουθεί να κάνει διακοπές, ακολουθήστε τη διαδικασία για *Σκοτεινή οθόνη\Καμία λειτουργία*.

 Danfoss A/S © 09/2018 Με την επιφύλαξη κάθε δικαιώματος.

Σύμπτωμα	Πιθανή αιτία	Δοκιμή	Λύση
Ο κινητήρας δεν λειτουργεί	Διακόπτης λειτουργίας ανοικτός ή απουσία σύνδεσης κινητήρα.	Ελέγξτε ότι ο κινητήρας είναι συνδεδεμένος και η σύνδεση δεν διακόπτεται από διακόπτη σέρβις ή άλλη συσκευή.	Συνδέστε τον κινητήρα και ελέγξτε το διακόπτη σέρβις.
	Δεν υπάρχει τροφοδοσία ρεύματος με την προαιρετική κάρτα 24 V DC.	Εάν η οθόνη λειτουργεί, αλλά χωρίς έξοδο, βεβαιωθείτε ότι η ισχύς του δικτύου εφαρμόζεται στο μετατροπέα συχνότητας εναλλασσόμενου ρεύματος.	Εφαρμόστε τροφοδοσία δικτύου.
	Διακοπή LCP.	Ελέγξτε αν έχει πατηθεί το [Off].	Πατήστε [Auto On] ή [Hand On] (ανάλογα με τον τρόπο λειτουργίας).
	Απουσία σήματος εκκίνησης (Κατάσταση αναμονής).	Δείτε τη *παράμετρος 5-10 Terminal 18 Digital Input* για τη σωστή ρύθμιση του ακροδέκτη 18. Χρησιμοποιήστε την προεπιλεγμένη ρύθμιση.	Εφαρμόστε ένα έγκυρο σήμα εκκίνησης.
	Σήμα ελεύθερης κίνησης κινητήρα ενεργό (Ελεύθερη κίνηση).	Ελέγξτε την *παράμετρος 5-12 Terminal 27 Digital Input* για τη σωστή ρύθμιση στον ακροδέκτη 27 (χρησιμοποιήστε την προεπιλεγμένη ρύθμιση).	Εφαρμόστε 24 V στον ακροδέκτη 27 ή προγραμματίστε αυτόν τον ακροδέκτη σε *[0] Χωρίς λειτουργία*.
	Εσφαλμένη πηγή σήματος αναφοράς.	Ελέγξτε το σήμα αναφοράς: • Τοπικό. • Τοπικού, απομακρυσμένου ή 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. Ελέγξτε το *παράμετρος 3-13 Reference Site*. Ενεργοποιήστε την προκαθορισμένη τιμή αναφοράς στην *ομάδα παραμέτρων 3-1* Επιθυμητές τιμές*. 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 *παράμετρος 4-10 Motor Speed Direction* είναι σωστά ρυθμισμένη.	Προγραμματίστε σωστές ρυθμίσεις.
	Ενεργό σήμα αναστροφής.	Ελέγξτε αν έχει προγραμματιστεί εντολή αναστροφής για τον ακροδέκτη στην *ομάδα παραμέτρων 5-1* Ψηφιακές είσοδοι*.	Απενεργοποιήστε το σήμα αναστροφής.
	Εσφαλμένη σύνδεση φάσης κινητήρα.	–	Ανατρέξτε στο *κεφάλαιο 7.3.1 Προειδοποίηση - Εκκίνηση κινητήρα*.
Ο κινητήρας δεν επιτυγχάνει τη μέγιστη ταχύτητα	Τα όρια συχνότητας έχουν οριστεί λάθος.	Ελέγξτε τα όρια εξόδου στην *παράμετρος 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]*, *παράμετρος 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]*, και *παράμετρος 4-19 Max Output Frequency*.	Προγραμματίστε σωστά όρια.
	Εσφαλμένη κλιμάκωση σήματος εισόδου αναφοράς.	Ελέγξτε την κλιμάκωση του σήματος εισόδου αναφοράς στην *ομάδα παραμέτρων 6-0* Αναλογική λειτουργία Εισ./Εξ.* και στην *ομάδα παραμέτρων 3-1* Τιμές αναφοράς*.	Προγραμματίστε σωστές ρυθμίσεις.
Ασταθής ταχύτητα κινητήρα	Πιθανές εσφαλμένες ρυθμίσεις παραμέτρων.	Ελέγξτε τις ρυθμίσεις όλων των παραμέτρων κινητήρα, συμπεριλαμβάνοντας όλες τις ρυθμίσεις αντιστάθμισης του κινητήρα. Για τη λειτουργία κλειστού βρόχου, ελέγξτε τις ρυθμίσεις PID.	Ελέγξτε τις ρυθμίσεις στην ομάδα παραμέτρων *1-6* Εξαρτ. φορτίου. Ρύθμιση*. Για λειτουργία κλειστού βρόχου, ελέγξτε τις ρυθμίσεις στην *ομάδα παραμέτρων 20-0* Ανάδραση*.
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* Δεδομένα κινητήρα*, *1-3* Προηγμένα δεδομένα κινητήρα*, και *1-5* Ρύθμιση ανεξαρτήτως φορτίου*.

Σύμπτωμα	Πιθανή αιτία	Δοκιμή	Λύση
Ο κινητήρας δεν έχει πέδηση	Πιθανές λάθος ρυθμίσεις στις παραμέτρους πέδησης. Οι χρόνοι γραμμικής μείωσης μπορεί να είναι πολύ σύντομοι.	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 ισχύος	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 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 σύρματα ισχύος εισόδου του στη θέση 1: 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 το μετατροπέας συχνότητας εναλλασσόμενου ρεύματος.	Περιστρέψτε τα σύρματα ισχύος εισόδου του μετατροπέα συχνότητας εναλλασσόμενου κατά 1 θέση: A προς B, B προς C, C προς A.	Εάν το ασύμμετρο άκρο παραμένει στον ίδιο ακροδέκτη εισόδου, υπάρχει πρόβλημα με το μετατροπέα συχνότητας εναλλασσόμενου ρεύματος. Επικοινωνήστε με τον προμηθευτή.
Ασυμμετρία έντασης κινητήρα μεγαλύτερη από 3%	Πρόβλημα με τον κινητήρα ή την καλωδίωση του κινητήρα.	Περιστρέψτε τα καλώδια 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 το μετατροπέας συχνότητας εναλλασσόμενου ρεύματος.	Περιστρέψτε τα καλώδια 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.
Προβλήματα επιτάχυνσης μετατροπέα συχνότητας εναλλασ-σόμενου ρεύματος	Τα δεδομένα του κινητήρα έχουν εισαχθεί σωστά.	Αν εμφανιστούν προειδοποιήσεις ή συναγερμοί, ανατρέξτε στο *κεφάλαιο 9.5 Λίστα προειδοποιήσεων και συναγερμών*. Βεβαιωθείτε ότι τα δεδομένα του κινητήρα έχουν εισαχθεί σωστά.	Αυξήστε το χρόνο γραμμικής μεταβολής στην *παράμετρος 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time*. Αυξήστε το όριο έντασης ρεύματος στο *παράμετρος 4-18 Current Limit*. Αυξήστε το όριο ροπής στο *παράμετρος 4-16 Torque Limit Motor Mode*.
Προβλήματα επιβράδυνσης μετατροπέα συχνότητας εναλλασ-σόμενου ρεύματος	Τα δεδομένα του κινητήρα έχουν εισαχθεί σωστά.	Αν εμφανιστούν προειδοποιήσεις ή συναγερμοί, ανατρέξτε στο *κεφάλαιο 9.5 Λίστα προειδοποιήσεων και συναγερμών*. Βεβαιωθείτε ότι τα δεδομένα του κινητήρα έχουν εισαχθεί σωστά.	Αυξήστε το χρόνο γραμμικής μείωσης στην *παράμετρος 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time*. Ενεργοποιήστε τον έλεγχο υπέρτασης στο *παράμετρος 2-17 Over-voltage Control*.

Πίνακας 9.5 Αντιμετώπιση προβλημάτων

9

10 Προδιαγραφές

10.1 Ηλεκτρικά δεδομένα

10.1.1 Ηλεκτρικά δεδομένα για περιβλήματα D1h–D4h, 3x200–240 V

VLT® AQUA Drive FC 202	N55K		N75K	
Υψηλή/κανονική υπερφόρτωση (Υψηλή υπερφόρτωση = 150% έντασης κατά τη διάρκεια 60 δευτερολέπτων. Κανονική υπερφόρτωση=110% έντασης κατά τη διάρκεια 60 δευτερολέπτων)	**HO**	**NO**	**HO**	**NO**
Τυπική έξοδος άξονα στα 230 V [kW]	45	55	55	75
Τυπική έξοδος άξονα στα 230 V [hp]	60	75	75	100
Μέγεθος περιβλήματος	**D1h/D3h**			
Ρεύμα εξόδου (3-φασικό)				
Συνεχές (στα 230 V) [A]	160	190	190	240
Διαλείπον (υπερφόρτωση 60 δευτ.) (στα 230 V) [A]	240	209	285	264
Συνεχές kVA (στα 230 V) [kVA]	64	76	76	96
Μέγιστο ρεύμα εισόδου				
Συνεχές (στα 230 V) [A]	154	183	183	231
Μέγιστος αριθμός και μέγεθος καλωδίων ανά φάση				
δίκτυο ρεύματος, κινητήρας, πέδηση και διαμοιρασμός φορτίων [mm^2 (AWG)]	2x95 (2x3/0)		2x95 (2x3/0)	
Μέγιστες εξωτερικές ασφάλειες δικτύου [A][1)]	315		350	
Εκτιμώμενη απώλεια ισχύος στα 230 V [W][2), 3)]	1482	1505	1794	2398
Βαθμός απόδοσης[3)]	0,97		0,97	
Συχνότητα εξόδου [Hz]	0–590		0–590	
Σφάλμα υπερθέρμανσης ψύκτρας [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)	
Σφάλμα υπερθέρμανσης κάρτας ελέγχου [°C (°F)]	75 (167)		75 (167)	

Πίνακας 10.1 Ηλεκτρικά δεδομένα για περιβλήματα D1h/D3h, Τροφοδοσία δικτύου ρεύματος 3x200–240 V

1) Δείτε τις ονομαστικές τιμές των ασφαλειών στην ενότητα κεφάλαιο 10.7 Ασφάλειες και ασφαλειοδιακόπτες.

2) Η τυπική απώλεια ισχύος είναι στις κανονικές συνθήκες 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 (IE/IE3 οριακή γραμμή). Οι κινητήρες χαμηλότερου βαθμού απόδοσης αυξάνουν την απώλεια ισχύος στο μετατροπέα συχνότητας. Εφαρμόζεται στη διαστασιολόγηση ψύξης του μετατροπέα συχνότητας. Εάν η συχνότητα μεταγωγής είναι υψηλότερη από την προεπιλεγμένη ρύθμιση, οι απώλειες ισχύος μπορεί να αυξηθούν. Συμπεριλαμβάνεται η κατανάλωση ισχύος του LCP και της τυπικής κάρτας ελέγχου. Για δεδομένα απώλειας ισχύος σύμφωνα με το EN 50598-2, ανατρέξτε στη διεύθυνση www.danfoss.com/vltenergyefficiency. Τα προαιρετικά εξαρτήματα και το φορτίο του πελάτη μπορούν να προσθέσουν έως και 30 W στις απώλειες, αν και συνήθως προστίθενται μόνο 4 W για μια πλήρως εξοπλισμένη κάρτα ελέγχου ή για την υποδοχή A ή υποδοχή B έκαστης.

3) Μετρούμενη χρησιμοποιώντας θωρακισμένα καλώδια κινητήρα 5 m (16,4 ft) σε ονομαστικό φορτίο και ονομαστική συχνότητα. Απόδοση μετρημένη σε ονομαστική τιμή ρεύματος. Για την κατηγορία ενεργειακής απόδοσης ανατρέξτε στο κεφάλαιο 10.4 Συνθήκες χώρου. Για τις απώλειες μερικού φορτίου, ανατρέξτε στη διεύθυνση www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

VLT® AQUA Drive FC 202	N90K		N110		N150		N160	
Υψηλή/κανονική υπερφόρτωση (Υψηλή υπερφόρτωση = 150% έντασης κατά τη διάρκεια 60 δευτερολέπτων. Κανονική υπερφόρτωση=110% έντασης κατά τη διάρκεια 60 δευτερολέπτων)	**HO**	**NO**	**HO**	**NO**	**HO**	**NO**	**HO**	**NO**
Τυπική έξοδος άξονα στα 230 V [kW]	75	90	90	110	110	150	150	160
Τυπική έξοδος άξονα στα 230 V [hp]	100	120	120	150	150	200	200	215
Μέγεθος περιβλήματος	**D2h/D4h**							
Ρεύμα εξόδου (3-φασικό)								
Συνεχές (στα 230 V) [A]	240	302	302	361	361	443	443	535
Διαλείπον (υπερφόρτωση 60 δευτ.) (στα 230 V) [A]	360	332	453	397	542	487	665	589
Συνεχές kVA (στα 230 V) [kVA]	96	120	120	144	144	176	176	213
Μέγιστο ρεύμα εισόδου								
Συνεχές (στα 230 V) [A]	231	291	291	348	348	427	427	516
Μέγιστος αριθμός και μέγεθος καλωδίων ανά φάση								
- δίκτυο ρεύματος, κινητήρας, πέδηση και διαμοιρασμός φορτίων [mm² (AWG)]	2x185 (2x400 mcm)		2x185 (2x400 mcm)		2x185 (2x400 mcm)		2x185 (2x400 mcm)	
Μέγιστες εξωτερικές ασφάλειες δικτύου [A][1)]	400		550		630		800	
Εκτιμώμενη απώλεια ισχύος στα 230 V [W][2), 3)]	1990	2623	2613	3284	3195	4117	4103	5209
Βαθμός απόδοσης[3)]	0,97		0,97		0,97		0,97	
Συχνότητα εξόδου [Hz]	0–590		0–590		0–590		0–590	
Σφάλμα υπερθέρμανσης ψύκτρας [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)		110 (230)		110 (230)	
Σφάλμα υπερθέρμανσης κάρτας ελέγχου [°C (°F)]	75 (167)		80 (176)		80 (176)		80 (176)	

Πίνακας 10.2 Ηλεκτρικά δεδομένα για περιβλήματα D2h/D4h, Τροφοδοσία δικτύου ρεύματος 3x200–240 V

1) Για τις ονομαστικές τιμές των ασφαλειών, ανατρέξτε στο κεφάλαιο 10.7 Ασφάλειες και ασφαλειοδιακόπτες.

2) Η τυπική απώλεια ισχύος είναι στις κανονικές συνθήκες 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 (IE/IE3 οριακή γραμμή). Οι κινητήρες χαμηλότερου βαθμού απόδοσης αυξάνουν την απώλεια ισχύος στο μετατροπέα συχνότητας. Εφαρμόζεται στη διαστασιολόγηση ψύξης του μετατροπέα συχνότητας. Εάν η συχνότητα μεταγωγής είναι υψηλότερη από την προεπιλεγμένη ρύθμιση, οι απώλειες ισχύος μπορεί να αυξηθούν. Συμπεριλαμβάνεται η κατανάλωση ισχύος του LCP και της τυπικής κάρτας ελέγχου. Για δεδομένα απώλειας ισχύος σύμφωνα με το EN 50598-2, ανατρέξτε στη διεύθυνση www.danfoss.com/vltenergyefficiency. Τα προαιρετικά εξαρτήματα και το φορτίο του πελάτη μπορούν να προσθέσουν έως και 30 W στις απώλειες, αν και συνήθως προστίθενται μόνο 4 W για μια πλήρως εξοπλισμένη κάρτα ελέγχου ή για την υποδοχή A ή υποδοχή B έκαστης.

3) Μετρούμενη χρησιμοποιώντας θωρακισμένα καλώδια κινητήρα 5 m (16,4 ft) σε ονομαστικό φορτίο και ονομαστική συχνότητα. Απόδοση μετρημένη σε ονομαστική τιμή ρεύματος. Για την κατηγορία ενεργειακής απόδοσης ανατρέξτε στο κεφάλαιο 10.4 Συνθήκες χώρου. Για τις απώλειες μερικού φορτίου, ανατρέξτε στη διεύθυνση www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

10.1.2 Ηλεκτρικά δεδομένα για περιβλήματα D1h–D8h, 3x380–480 V

VLT® AQUA Drive FC 202	N110		N132		N160	
Υψηλό/κανονικό φορτίο (Υψηλή υπερφόρτωση = 150% έντασης κατά τη διάρκεια 60 δευτερολέπτων. Κανονική υπερφόρτωση=110% έντασης κατά τη διάρκεια 60 δευτερολέπτων)	**HO**	**NO**	**HO**	**NO**	**HO**	**NO**
Τυπική έξοδος άξονα στα 400 V [kW]	90	110	110	132	132	160
Τυπική έξοδος άξονα στα 460 V [hp]	125	150	150	200	200	250
Τυπική έξοδος άξονα στα 480 V [kW]	110	132	132	160	160	200
Μέγεθος περιβλήματος	**D1h/D3h/D5h/D6h**					
Ρεύμα εξόδου (3-φασικό)						
Συνεχές (στα 400 V) [A]	177	212	212	260	260	315
Διαλείπον (60 δευτ. υπερφόρτωση) (στα 400 V)[A]	266	233	318	286	390	347
Συνεχές (στα 460/480 V) [A]	160	190	190	240	240	302
Διαλείπον (60 δευτ. υπερφόρτωση), (στα 460/480 V) [kVA]	240	209	285	264	360	332
Συνεχές kVA (στα 400 V) [kVA]	123	147	147	180	180	218
Συνεχές kVA (στα 460 V) [kVA]	127	151	151	191	191	241
Συνεχές kVA (στα 480 V) [kVA]	139	165	165	208	208	262
Μέγιστο ρεύμα εισόδου						
Συνεχές (στα 400 V) [A]	171	204	204	251	251	304
Συνεχές (στα 460/480 V) [A]	154	183	183	231	231	291
Μέγιστος αριθμός και μέγεθος καλωδίων ανά φάση						
- δίκτυο ρεύματος, κινητήρας, πέδηση και διαμοιρασμός φορτίων [mm² (AWG)]	2x95 (2x3/0)		2x95 (2x3/0)		2x95 (2x3/0)	
Μέγιστες εξωτερικές ασφάλειες δικτύου [A][1)]	315		350		400	
Εκτιμώμενη απώλεια ισχύος στα 400 V [W][2), 3)]	2031	2559	2289	2954	2923	3770
Εκτιμώμενη απώλεια ισχύος στα 460 V [W][2), 3)]	1828	2261	2051	2724	2689	3628
Βαθμός απόδοσης[3)]	0,98		0,98		0,98	
Συχνότητα εξόδου [Hz]	0–590		0–590		0–590	
Σφάλμα υπερθέρμανσης ψύκτρας [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)		110 (230)	
Σφάλμα υπερθέρμανσης κάρτας ελέγχου [°C (°F)]	75 (167)		75 (167)		75 (167)	

Πίνακας 10.3 Ηλεκτρικά δεδομένα για περιβλήματα D1h/D3h/D5h/D6h, Τροφοδοσία δικτύου ρεύματος 3x380–480 V AC

1) Για τις ονομαστικές τιμές των ασφαλειών, ανατρέξτε στο κεφάλαιο 10.7 Ασφάλειες και ασφαλειοδιακόπτες.

2) Η τυπική απώλεια ισχύος είναι στις κανονικές συνθήκες 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 (IE/IE3 οριακή γραμμή). Οι κινητήρες χαμηλότερου βαθμού απόδοσης αυξάνουν την απώλεια ισχύος στο μετατροπέα συχνότητας. Εφαρμόζεται στη διαστασιολόγηση ψύξης του μετατροπέα συχνότητας. Εάν η συχνότητα μεταγωγής είναι υψηλότερη από την προεπιλεγμένη ρύθμιση, οι απώλειες ισχύος μπορεί να αυξηθούν. Συμπεριλαμβάνεται η κατανάλωση ισχύος του LCP και της τυπικής κάρτας ελέγχου. Για δεδομένα απώλειας ισχύος σύμφωνα με το EN 50598-2, ανατρέξτε στη διεύθυνση www.danfoss.com/vltenergyefficiency. Τα προαιρετικά εξαρτήματα και το φορτίο του πελάτη μπορούν να προσθέσουν έως και 30 W στις απώλειες, αν και συνήθως προστίθενται μόνο 4 W για μια πλήρως εξοπλισμένη κάρτα ελέγχου ή για την υποδοχή A ή υποδοχή B έκαστης.

3) Μετρούμενη χρησιμοποιώντας θωρακισμένα καλώδια κινητήρα 5 m (16,4 ft) σε ονομαστικό φορτίο και ονομαστική συχνότητα. Απόδοση μετρημένη σε ονομαστική τιμή ρεύματος. Για την κατηγορία ενεργειακής απόδοσης ανατρέξτε στο κεφάλαιο 10.4 Συνθήκες χώρου. Για τις απώλειες μερικού φορτίου, ανατρέξτε στη διεύθυνση www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

VLT® AQUA Drive FC 202	N200		N250		N315	
Υψηλό/κανονικό φορτίο (Υψηλή υπερφόρτωση = 150% έντασης κατά τη διάρκεια 60 δευτερολέπτων. Κανονική υπερφόρτωση=110% έντασης κατά τη διάρκεια 60 δευτερολέπτων)	**HO**	**NO**	**HO**	**NO**	**HO**	**NO**
Τυπική έξοδος άξονα στα 400 V [kW]	160	200	200	250	250	315
Τυπική έξοδος άξονα στα 460 V [hp]	250	300	300	350	350	450
Τυπική έξοδος άξονα στα 480 V [kW]	200	250	250	315	315	355
Μέγεθος περιβλήματος	**D2h/D4h/D7h/D8h**					
Ρεύμα εξόδου (3-φασικό)						
Συνεχές (στα 400 V) [A]	315	395	395	480	480	588
Διαλείπον (60 δευτ. υπερφόρτωση) (στα 400 V)[A]	473	435	593	528	720	647
Συνεχές (στα 460/480 V) [A]	302	361	361	443	443	535
Διαλείπον (60 δευτ. υπερφόρτωση), (στα 460/480 V) [kVA]	453	397	542	487	665	589
Συνεχές kVA (στα 400 V) [kVA]	218	274	274	333	333	407
Συνεχές kVA (στα 460 V) [kVA]	241	288	288	353	353	426
Συνεχές kVA (στα 480 V) [kVA]	262	313	313	384	384	463
Μέγιστο ρεύμα εισόδου						
Συνεχές (στα 400 V) [A]	304	381	381	463	463	567
Συνεχές (στα 460/480 V) [A]	291	348	348	427	427	516
Μέγιστος αριθμός και μέγεθος καλωδίων ανά φάση						
- δίκτυο ρεύματος, κινητήρας, πέδηση και διαμοιρασμός φορτίων [mm^2 (AWG)]	2x185 (2x400 mcm)		2x185 (2x400 mcm)		2x185 (2x400 mcm)	
Μέγιστες εξωτερικές ασφάλειες δικτύου [A][1)]	550		630		800	
Εκτιμώμενη απώλεια ισχύος στα 400 V [W][2), 3)]	3093	4116	4039	5137	5004	6674
Εκτιμώμενη απώλεια ισχύος στα 460 V [W][2), 3)]	2872	3569	3575	4566	4458	5714
Βαθμός απόδοσης[3)]	0,98		0,98		0,98	
Συχνότητα εξόδου [Hz]	0–590		0–590		0–590	
Σφάλμα υπερθέρμανσης ψύκτρας [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)		110 (230)	
Σφάλμα υπερθέρμανσης κάρτας ελέγχου [°C (°F)]	80 (176)		80 (176)		80 (176)	

Πίνακας 10.4 Ηλεκτρικά δεδομένα για περιβλήματα D2h/D4h/D7h/D8h, Τροφοδοσία δικτύου ρεύματος 3x380–480 V AC

1) Για τις ονομαστικές τιμές των ασφαλειών, ανατρέξτε στο κεφάλαιο 10.7 Ασφάλειες και ασφαλειοδιακόπτες.

2) Η τυπική απώλεια ισχύος είναι στις κανονικές συνθήκες 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 (IE/IE3 οριακή γραμμή). Οι κινητήρες χαμηλότερου βαθμού απόδοσης αυξάνουν την απώλεια ισχύος στο μετατροπέα συχνότητας. Εφαρμόζεται στη διαστασιολόγηση ψύξης του μετατροπέα συχνότητας. Εάν η συχνότητα μεταγωγής είναι υψηλότερη από την προεπιλεγμένη ρύθμιση, οι απώλειες ισχύος μπορεί να αυξηθούν. Συμπεριλαμβάνεται η κατανάλωση ισχύος του LCP και της τυπικής κάρτας ελέγχου. Για δεδομένα απώλειας ισχύος σύμφωνα με το EN 50598-2, ανατρέξτε στη διεύθυνση www.danfoss.com/vltenergyefficiency. Τα προαιρετικά εξαρτήματα και το φορτίο του πελάτη μπορούν να προσθέσουν έως και 30 W στις απώλειες, αν και συνήθως προστίθενται μόνο 4 W για μια πλήρως εξοπλισμένη κάρτα ελέγχου ή για την υποδοχή A ή υποδοχή B έκαστης.

3) Μετρούμενη χρησιμοποιώντας θωρακισμένα καλώδια κινητήρα 5 m (16,4 ft) σε ονομαστικό φορτίο και ονομαστική συχνότητα. Απόδοση μετρημένη σε ονομαστική τιμή ρεύματος. Για την κατηγορία ενεργειακής απόδοσης ανατρέξτε στο κεφάλαιο 10.4 Συνθήκες χώρου. Για τις απώλειες μερικού φορτίου, ανατρέξτε στη διεύθυνση www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

10.1.3 Ηλεκτρικά δεδομένα για περιβλήματα D1h–D8h, 3x525–690 V

VLT® AQUA Drive FC 202	N75K		N90K		N110	
Υψηλό/κανονικό φορτίο (Υψηλή υπερφόρτωση = 150% έντασης κατά τη διάρκεια 60 δευτερολέπτων. Κανονική υπερφόρτωση=110% έντασης κατά τη διάρκεια 60 δευτερολέπτων)	**HO**	**NO**	**HO**	**NO**	**HO**	**NO**
Τυπική έξοδος άξονα στα 525 V [kW]	45	55	55	75	75	90
Τυπική έξοδος άξονα στα 575 V [hp]	60	75	75	100	100	125
Τυπική έξοδος άξονα στα 690 V [kW]	55	75	75	90	90	110
Μέγεθος περιβλήματος	**D1h/D3h/D5h/D6h**					
Ρεύμα εξόδου (3-φασικό)						
Συνεχές (στα 525 V) [A]	76	90	90	113	113	137
Διαλείπον (υπερφόρτωση 60 δευτ.) (στα 525 V) [A]	114	99	135	124	170	151
Συνεχές (στα 575/690 V) [A]	73	86	86	108	108	131
Διαλείπον (60 δευτ. υπερφόρτωση)(στα 575/690 V) [A]	110	95	129	119	162	144
Συνεχές kVA (στα 525 V) [kVA]	69	82	82	103	103	125
Συνεχές kVA (στα 575 V) [kVA]	73	86	86	108	108	131
Συνεχές kVA (στα 690 V) [kVA]	87	103	103	129	129	157
Μέγιστο ρεύμα εισόδου						
Συνεχές (στα 525 V) [A]	74	87	87	109	109	132
Συνεχές (στα 575/690 V)	70	83	83	104	104	126
Μέγιστος αριθμός και μέγεθος καλωδίων ανά φάση						
- δίκτυο ρεύματος, κινητήρας, πέδηση και διαμοιρασμός φορτίων [mm² (AWG)]	2x95 (2x3/0)		2x95 (2x3/0)		2x95 (2x3/0)	
Μέγιστες εξωτερικές ασφάλειες δικτύου [A][1)]	160		315		315	
Εκτιμώμενη απώλεια ισχύος στα 575 V [W][2), 3)]	1098	1162	1162	1428	1430	1740
Εκτιμώμενη απώλεια ισχύος στα 690 V [W][2), 3)]	1057	1204	1205	1477	1480	1798
Βαθμός απόδοσης[3)]	0,98		0,98		0,98	
Συχνότητα εξόδου [Hz]	0–590		0–590		0–590	
Σφάλμα υπερθέρμανσης ψύκτρας [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)		110 (230)	
Σφάλμα υπερθέρμανσης κάρτας ελέγχου [°C (°F)]	75 (167)		75 (167)		75 (167)	

Πίνακας 10.5 Ηλεκτρικά δεδομένα για περιβλήματα D1h/D3h/D5h/D6h, Τροφοδοσία δικτύου ρεύματος 3x525–690 V AC

1) Δείτε τις ονομαστικές τιμές των ασφαλειών στην ενότητα κεφάλαιο 10.7 Ασφάλειες και ασφαλειοδιακόπτες.

2) Η τυπική απώλεια ισχύος είναι στις κανονικές συνθήκες 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 (IE/IE3 οριακή γραμμή). Οι κινητήρες χαμηλότερου βαθμού απόδοσης αυξάνουν την απώλεια ισχύος στο μετατροπέα συχνότητας. Εφαρμόζεται στη διαστασιολόγηση ψύξης του μετατροπέα συχνότητας. Εάν η συχνότητα μεταγωγής είναι υψηλότερη από την προεπιλεγμένη ρύθμιση, οι απώλειες ισχύος μπορεί να αυξηθούν. Συμπεριλαμβάνεται η κατανάλωση ισχύος του LCP και της τυπικής κάρτας ελέγχου. Για δεδομένα απώλειας ισχύος σύμφωνα με το EN 50598-2, ανατρέξτε στη διεύθυνση www.danfoss.com/vltenergyefficiency. Τα προαιρετικά εξαρτήματα και το φορτίο του πελάτη μπορούν να προσθέσουν έως και 30 W στις απώλειες, αν και συνήθως προστίθενται μόνο 4 W για μια πλήρως εξοπλισμένη κάρτα ελέγχου ή για την υποδοχή A ή υποδοχή B έκαστης.

3) Μετρούμενη χρησιμοποιώντας θωρακισμένα καλώδια κινητήρα 5 m (16,4 ft) σε ονομαστικό φορτίο και ονομαστική συχνότητα. Απόδοση μετρημένη σε ονομαστική τιμή ρεύματος. Για την κατηγορία ενεργειακής απόδοσης ανατρέξτε στο κεφάλαιο 10.4 Συνθήκες χώρου. Για τις απώλειες μερικού φορτίου, ανατρέξτε στη διεύθυνση www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

VLT® AQUA Drive FC 202	N132		N160	
Υψηλό/κανονικό φορτίο (Υψηλή υπερφόρτωση = 150% έντασης κατά τη διάρκεια 60 δευτερολέπτων. Κανονική υπερφόρτωση=110% έντασης κατά τη διάρκεια 60 δευτερολέπτων)	**HO**	**NO**	**HO**	**NO**
Τυπική έξοδος άξονα στα 525 V [kW]	90	110	110	132
Τυπική έξοδος άξονα στα 575 V [hp]	125	150	150	200
Τυπική έξοδος άξονα στα 690 V [kW]	110	132	132	160
Μέγεθος περιβλήματος	**D1h/D3h/D5h/D6h**			
Ρεύμα εξόδου (3-φασικό)				
Συνεχές (στα 525 V) [A]	137	162	162	201
Διαλείπον (υπερφόρτωση 60 δευτ.) (στα 525 V) [A]	206	178	243	221
Συνεχές (στα 575/690 V) [A]	131	155	155	192
Διαλείπον (60 δευτ. υπερφόρτωση)(στα 575/690 V) [A]	197	171	233	211
Συνεχές kVA (στα 525 V) [kVA]	125	147	147	183
Συνεχές kVA (στα 575 V) [kVA]	131	154	154	191
Συνεχές kVA (στα 690 V) [kVA]	157	185	185	230
Μέγιστο ρεύμα εισόδου				
Συνεχές (στα 525 V) [A]	132	156	156	193
Συνεχές (στα 575/690 V)	126	149	149	185
Μέγιστος αριθμός και μέγεθος καλωδίων ανά φάση				
- δίκτυο ρεύματος, κινητήρας, πέδηση και διαμοιρασμός φορτίων [mm^2 (AWG)]	2x95 (2x3/0)		2x95 (2x3/0)	
Μέγιστες εξωτερικές ασφάλειες δικτύου [A][1)]	160		315	
Εκτιμώμενη απώλεια ισχύος στα 575 V [W][2), 3)]	1742	2101	2080	2649
Εκτιμώμενη απώλεια ισχύος στα 690 V [W][2), 3)]	1800	2167	2159	2740
Βαθμός απόδοσης[3)]	0,98		0,98	
Συχνότητα εξόδου [Hz]	0–590		0–590	
Σφάλμα υπερθέρμανσης ψύκτρας [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)	
Σφάλμα υπερθέρμανσης κάρτας ελέγχου [°C (°F)]	75 (167)		75 (167)	

Πίνακας 10.6 Ηλεκτρικά δεδομένα για περιβλήματα D1h/D3h/D5h/D6h, Τροφοδοσία δικτύου ρεύματος 3x525–690 V AC

1) Για τις ονομαστικές τιμές των ασφαλειών, ανατρέξτε στο κεφάλαιο 10.7 Ασφάλειες και ασφαλειοδιακόπτες.

2) Η τυπική απώλεια ισχύος είναι στις κανονικές συνθήκες 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 (IE/IE3 οριακή γραμμή). Οι κινητήρες χαμηλότερου βαθμού απόδοσης αυξάνουν την απώλεια ισχύος στο μετατροπέα συχνότητας. Εφαρμόζεται στη διαστασιολόγηση ψύξης του μετατροπέα συχνότητας. Εάν η συχνότητα μεταγωγής είναι υψηλότερη από την προεπιλεγμένη ρύθμιση, οι απώλειες ισχύος μπορεί να αυξηθούν. Συμπεριλαμβάνεται η κατανάλωση ισχύος του LCP και της τυπικής κάρτας ελέγχου. Για δεδομένα απώλειας ισχύος σύμφωνα με το EN 50598-2, ανατρέξτε στη διεύθυνση www.danfoss.com/vltenergyefficiency. Τα προαιρετικά εξαρτήματα και το φορτίο του πελάτη μπορούν να προσθέσουν έως και 30 W στις απώλειες, αν και συνήθως προστίθενται μόνο 4 W για μια πλήρως εξοπλισμένη κάρτα ελέγχου ή για την υποδοχή A ή υποδοχή B έκαστης.

3) Μετρούμενη χρησιμοποιώντας θωρακισμένα καλώδια κινητήρα 5 m (16,4 ft) σε ονομαστικό φορτίο και ονομαστική συχνότητα. Απόδοση μετρημένη σε ονομαστική τιμή ρεύματος. Για την κατηγορία ενεργειακής απόδοσης ανατρέξτε στο κεφάλαιο 10.4 Συνθήκες χώρου. Για τις απώλειες μερικού φορτίου, ανατρέξτε στη διεύθυνση www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

 Danfoss A/S © 09/2018 Με την επιφύλαξη κάθε δικαιώματος.

VLT® AQUA Drive FC 202	N200		N250	
Υψηλή/κανονική υπερφόρτωση (Υψηλή υπερφόρτωση = 150% έντασης κατά τη διάρκεια 60 δευτερολέπτων. Κανονική υπερφόρτωση=110% έντασης κατά τη διάρκεια 60 δευτερολέπτων)	**HO**	**NO**	**HO**	**NO**
Τυπική έξοδος άξονα στα 525 V [kW]	132	160	160	200
Τυπική έξοδος άξονα στα 575 V [hp]	200	250	250	300
Τυπική έξοδος άξονα στα 690 V [kW]	160	200	200	250
Μέγεθος περιβλήματος	**D2h/D4h/D7h/D8h**			
Ρεύμα εξόδου (3-φασικό)				
Συνεχές (στα 525 V) [A]	201	253	253	303
Διαλείπον (υπερφόρτωση 60 δευτ.) (στα 525 V) [A]	301	278	380	333
Συνεχές (στα 575/690 V) [A]	192	242	242	290
Διαλείπον (υπερφόρτωση 60 δευτ.) στα 550 V [A]	288	266	363	319
Συνεχές kVA (στα 525 V) [kVA]	183	230	230	276
Συνεχές kVA (στα 575 V) [kVA]	191	241	241	289
Συνεχές kVA (στα 690 V) [kVA]	229	289	289	347
Μέγιστο ρεύμα εισόδου				
Συνεχές (στα 525 V) [A]	193	244	244	292
Συνεχές (στα 575/690 V)	185	233	233	279
Μέγιστος αριθμός και μέγεθος καλωδίων ανά φάση				
- δίκτυο ρεύματος, κινητήρας, πέδηση και διαμοιρασμός φορτίων [mm^2 (AWG)]	2x185 (2x400)		2x185 (2x400)	
Μέγιστες εξωτερικές ασφάλειες δικτύου [A][1)]	550		550	
Εκτιμώμενη απώλεια ισχύος στα 575 V [W][2), 3)]	2361	3074	3012	3723
Εκτιμώμενη απώλεια ισχύος στα 690 V [W][2), 3)]	2446	3175	3123	3851
Βαθμός απόδοσης[3)]	0,98		0,98	
Συχνότητα εξόδου [Hz]	0–590		0–590	
Σφάλμα υπερθέρμανσης ψύκτρας [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)	
Σφάλμα υπερθέρμανσης κάρτας ελέγχου [°C (°F)]	80 (176)		80 (176)	

Πίνακας 10.7 Ηλεκτρικά δεδομένα για περιβλήματα D2h/D4h/D7h/D8h, Τροφοδοσία δικτύου ρεύματος 3x525–690 V AC

1) Για τις ονομαστικές τιμές των ασφαλειών, ανατρέξτε στο κεφάλαιο 10.7 Ασφάλειες και ασφαλειοδιακόπτες.

2) Η τυπική απώλεια ισχύος είναι στις κανονικές συνθήκες 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 (IE/IE3 οριακή γραμμή). Οι κινητήρες χαμηλότερου βαθμού απόδοσης αυξάνουν την απώλεια ισχύος στο μετατροπέα συχνότητας. Εφαρμόζεται στη διαστασιολόγηση ψύξης του μετατροπέα συχνότητας. Εάν η συχνότητα μεταγωγής είναι υψηλότερη από την προεπιλεγμένη ρύθμιση, οι απώλειες ισχύος μπορεί να αυξηθούν. Συμπεριλαμβάνεται η κατανάλωση ισχύος του LCP και της τυπικής κάρτας ελέγχου. Για δεδομένα απώλειας ισχύος σύμφωνα με το EN 50598-2, ανατρέξτε στη διεύθυνση www.danfoss.com/vltenergyefficiency. Τα προαιρετικά εξαρτήματα και το φορτίο του πελάτη μπορούν να προσθέσουν έως και 30 W στις απώλειες, αν και συνήθως προστίθενται μόνο 4 W για μια πλήρως εξοπλισμένη κάρτα ελέγχου ή για την υποδοχή A ή υποδοχή B έκαστης.

3) Μετρούμενη χρησιμοποιώντας θωρακισμένα καλώδια κινητήρα 5 m (16,4 ft) σε ονομαστικό φορτίο και ονομαστική συχνότητα. Απόδοση μετρημένη σε ονομαστική τιμή ρεύματος. Για την κατηγορία ενεργειακής απόδοσης ανατρέξτε στο κεφάλαιο 10.4 Συνθήκες χώρου. Για τις απώλειες μερικού φορτίου, ανατρέξτε στη διεύθυνση www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

VLT® AQUA Drive FC 202	N315		N400	
Υψηλή/κανονική υπερφόρτωση (Υψηλή υπερφόρτωση = 150% έντασης κατά τη διάρκεια 60 δευτερολέπτων. Κανονική υπερφόρτωση=110% έντασης κατά τη διάρκεια 60 δευτερολέπτων)	**HO**	**NO**	**HO**	**NO**
Τυπική έξοδος άξονα στα 525 V [kW]	200	250	250	315
Τυπική έξοδος άξονα στα 575 V [hp]	300	350	350	400
Τυπική έξοδος άξονα στα 690 V [kW]	250	315	315	400
Μέγεθος περιβλήματος	**D2h/D4h/D7h/D8h**			
Ρεύμα εξόδου (3-φασικό)				
Συνεχές (στα 525 V) [A]	303	360	360	418
Διαλείπον (υπερφόρτωση 60 δευτ.) (στα 525 V) [A]	455	396	540	460
Συνεχές (στα 575/690 V) [A]	290	344	344	400
Διαλείπον (υπερφόρτωση 60 δευτ.) στα 550 V [A]	435	378	516	440
Συνεχές kVA (στα 525 V) [kVA]	276	327	327	380
Συνεχές kVA (στα 575 V) [kVA]	289	343	343	398
Συνεχές kVA (στα 690 V) [kVA]	347	411	411	478
Μέγιστο ρεύμα εισόδου				
Συνεχές (στα 525 V) [A]	292	347	347	403
Συνεχές (στα 575/690 V)	279	332	332	385
Μέγιστος αριθμός και μέγεθος καλωδίων ανά φάση				
- δίκτυο ρεύματος, κινητήρας, πέδηση και διαμοιρασμός φορτίων [mm^2 (AWG)]	2x185 (2x400)		2x185 (2x400)	
Μέγιστες εξωτερικές ασφάλειες δικτύου [A][1)]	550		550	
Εκτιμώμενη απώλεια ισχύος στα 575 V [W][2), 3)]	3642	4465	4146	5028
Εκτιμώμενη απώλεια ισχύος στα 690 V [W][2), 3)]	3771	4614	4258	5155
Βαθμός απόδοσης[3)]	0,98		0,98	
Συχνότητα εξόδου [Hz]	0–590		0–590	
Σφάλμα υπερθέρμανσης ψύκτρας [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)	
Σφάλμα υπερθέρμανσης κάρτας ελέγχου [°C (°F)]	80 (176)		80 (176)	

Πίνακας 10.8 Ηλεκτρικά δεδομένα για περιβλήματα D2h/D4h/D7h/D8h, Τροφοδοσία δικτύου ρεύματος 3x525–690 V AC

1) Για τις ονομαστικές τιμές των ασφαλειών, ανατρέξτε στο κεφάλαιο 10.7 Ασφάλειες και ασφαλειοδιακόπτες.

2) Η τυπική απώλεια ισχύος είναι στις κανονικές συνθήκες 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 (IE/IE3 οριακή γραμμή). Οι κινητήρες χαμηλότερου βαθμού απόδοσης αυξάνουν την απώλεια ισχύος στο μετατροπέα συχνότητας. Εφαρμόζεται στη διαστασιολόγηση ψύξης του μετατροπέα συχνότητας. Εάν η συχνότητα μεταγωγής είναι υψηλότερη από την προεπιλεγμένη ρύθμιση, οι απώλειες ισχύος μπορεί να αυξηθούν. Συμπεριλαμβάνεται η κατανάλωση ισχύος του LCP και της τυπικής κάρτας ελέγχου. Για δεδομένα απώλειας ισχύος σύμφωνα με το EN 50598-2, ανατρέξτε στη διεύθυνση www.danfoss.com/vltenergyefficiency. Τα προαιρετικά εξαρτήματα και το φορτίο του πελάτη μπορούν να προσθέσουν έως και 30 W στις απώλειες, αν και συνήθως προστίθενται μόνο 4 W για μια πλήρως εξοπλισμένη κάρτα ελέγχου ή για την υποδοχή A ή υποδοχή B έκαστης.

3) Μετρούμενη χρησιμοποιώντας θωρακισμένα καλώδια κινητήρα 5 m (16,4 ft) σε ονομαστικό φορτίο και ονομαστική συχνότητα. Απόδοση μετρημένη σε ονομαστική τιμή ρεύματος. Για την κατηγορία ενεργειακής απόδοσης ανατρέξτε στο κεφάλαιο 10.4 Συνθήκες χώρου. Για τις απώλειες μερικού φορτίου, ανατρέξτε στη διεύθυνση www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

10.2 Τροφοδοσία ρεύματος

Τροφοδοσία από το δίκτυο ρεύματος (L1, L2, L3):	
Τάση τροφοδοσίας	200–240 V, 380–480 V ±10%, 525–690 V ±10%

Χαμηλή τάση του δικτύου ρεύματος/πτώση τάσης δικτύου ρεύματος (για 380–480 V και 525–690 V μόνο):
Κατά τη χαμηλή τάση δικτύου ρεύματος ή κατά την πτώση τάσης δικτύου ρεύματος, ο μετατροπέας συχνότητας συνεχίζει μέχρι η τάση του συνδέσμου ΣΡ να πέσει κάτω από το ελάχιστο επίπεδο διακοπής. Συνήθως το ελάχιστο επίπεδο αντιστοιχεί στο 15% κάτω από τη χαμηλότερη ονομαστική τάση τροφοδοσίας του μετατροπέα συχνότητας. Η ενεργοποίηση και η πλήρης ροπής δεν αναμένονται σε τάση δικτύου ρεύματος χαμηλότερη από το 10% κάτω από τη χαμηλότερη ονομαστική τάση τροφοδοσίας.

Συχνότητα τροφοδοσίας ρεύματος	50/60 Hz ±5%
Μέγιστη προσωρινή ασυμμετρία μεταξύ φάσεων δικτύου ρεύματος	3,0 % της ονομαστικής τάσης τροφοδοσίας[1)]
Συντελεστής πραγματικής ισχύος (λ)	≥0,9 ονομαστική τιμή σε ονομαστικό φορτίο
Συντελεστής ισχύος κυβισμού (cos φ) κοντά στη μονάδα	(>0,98)
Ενεργοποίηση τροφοδοσίας εισόδου L1, L2, L3 (εκκινήσεις)	Μέγιστο μία φορά/2 λεπτά
Περιβάλλον σύμφωνα με το EN60664-1	Κατηγορία υπέρτασης III/βαθμός ρύπανσης 2

Ο μετατροπέας συχνότητας είναι κατάλληλος για χρήση σε κύκλωμα με δυνατότητα μέχρι 100 kA ονομαστικής τιμής έντασης βραχυκυκλώματος (SCCR) στα 240/480/600 V.
1) Οι υπολογισμοί βασίζονται στα UL/IEC61800-3.

10.3 Δεδομένα εξόδου και ροπής κινητήρα

Απόδοση κινητήρα (U, V, W)	
Τάση εξόδου	0 - 100% τάσης τροφοδοσίας
Συχνότητα εξόδου	0–590 Hz[1)]
Συχνότητα εξόδου σε λειτουργία μαγνητικής ροής	0–300 Hz
Μεταγωγή στην έξοδο	Απεριόριστη
Χρόνοι γραμμικής μεταβολής	0,01–3600 s

1) Εξαρτώμενο από την τάση και την ισχύ.

Χαρακτηριστικά ροπής	
Ροπή εκκίνησης (σταθερή ροπή)	Μέγιστη 150% για 60 δευτ.[1), 2)]
Ροπή υπερφόρτωσης (σταθερή ροπή)	Μέγιστη 150% για 60 δευτ.[1), 2)]

1) Το ποσοστό σχετίζεται με την ονομαστική ένταση ρεύματος του μετατροπέα συχνότητας.
2) Μία φορά κάθε 10 λεπτά.

10.4 Συνθήκες χώρου

Περιβάλλον	
Περίβλημα D1h/D2h/D5h/D6h/D7h/D8h	IP21/Τύπος 1, IP54/Τύπος 12
Περίβλημα D3h/D4h	IP20/Πλαίσιο
Δοκιμή κραδασμών (τυπικά/ενισχυμένα)	0,7 g/1,0 g
Σχετική υγρασία	5–95% (IEC 721-3-3; κλάση 3K3 (χωρίς συμπύκνωση) κατά τη διάρκεια της λειτουργίας)
Επιθετικό περιβάλλον (IEC 60068-2-43) δοκιμή H_2S	Κλάση Kd
Επιθετικά αέρια (IEC 60721-3-3)	Κλάση 3C3
Μέθοδος δοκιμής σύμφωνα με το IEC 60068-2-43	H2S (10 ημερών)
Θερμοκρασία χώρου (σε λειτουργία μεταγωγής SFAVM)	
- με υποβιβασμό	Μέγιστη 55 °C (131 °F)[1)]
- με πλήρη ισχύ εξόδου τυπικών κινητήρων EFF2 (έως 90% ρεύματος εξόδου)	Μέγιστη 50 °C (122 °F)[1)]
- σε πλήρες συνεχές ρεύμα εξόδου FC	Μέγιστη 45 °C (113 °F)[1)]
Ελάχιστη θερμοκρασία χώρου κατά τη διάρκεια της λειτουργίας πλήρους κλίμακας	0 °C (32 °F)
Ελάχιστη θερμοκρασία χώρου σε μειωμένη απόδοση	-10 °C (14 °F)
Θερμοκρασία κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης/μεταφοράς	-25 έως +65/70 °C (13 έως 149/158 °F)
Μέγιστο υψόμετρο πάνω από τη στάθμη της θάλασσας χωρίς υποβιβασμό	1.000 μ. (3.281 πόδια)

 Danfoss A/S © 09/2018 Με την επιφύλαξη κάθε δικαιώματος.

Μέγιστο υψόμετρο πάνω από τη στάθμη της θάλασσας με υποβιβασμό	3000 m (9842 ft)

1) Για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τον υποβιβασμό, ανατρέξτε στον οδηγό σχεδίασης εφαρμογών .

Πρότυπα EMC, Εκπομπή	EN 61800-3
Πρότυπα EMC, Ατρωσία	EN 61800-3
Κλάση ενεργειακής απόδοσης[1)]	IE2

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

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

10.5 Προδιαγραφές καλωδίου

Μήκη και διατομές καλωδίων για καλώδια σημάτων ελέγχου[1)]	
Μέγιστο μήκος καλωδίου κινητήρα, θωρακισμένο/οπλισμένο	150 m (492 ft)
Μέγιστο μήκος καλωδίου κινητήρα, μη θωρακισμένο/μη οπλισμένο	300 m (984 ft)
Μέγιστη διατομή καλωδίου για τον κινητήρα, δίκτυο ρεύματος, διαμοιρασμό φορτίων και πέδηση	Ανατρέξτε στο *κεφάλαιο 10.1 Ηλεκτρικά δεδομένα*
Μέγιστη διατομή σε ακροδέκτες σημάτων ελέγχου, άκαμπτο σύρμα	1,5 mm^2/16 AWG (2x0,75 mm^2)
Μέγιστη διατομή σε ακροδέκτες σημάτων ελέγχου, εύκαμπτο καλώδιο	1 mm^2/18 AWG
Μέγιστη διατομή σε ακροδέκτες σημάτων ελέγχου, καλώδιο με έγκλειστο πυρήνα	0,5 mm^2/20 AWG
Ελάχιστη διατομή σε ακροδέκτες σημάτων ελέγχου.	0,25 mm^2/23 AWG

1) Για καλώδια ρεύματος, βλ. πίνακες ηλεκτρικών δεδομένων στο κεφάλαιο 10.1 Ηλεκτρικά δεδομένα.

10.6 Είσοδος/έξοδος ελέγχου και Δεδομένα ελέγχου

Ψηφιακές είσοδοι	
Προγραμματιζόμενες ψηφιακές είσοδοι	4 (6)
Αριθμός ακροδέκτη	18, 19, 27[1)], 29[1)], 32, 33
Λογική διάταξη	PNP ή NPN
Επίπεδο τάσης	0–24 V DC
Επίπεδο τάσης, λογική διάταξη 0 PNP	<5 V ΣΡ
Επίπεδο τάσης, λογική διάταξη 1 PNP	>10 V ΣΡ
Επίπεδο τάσης, λογική διάταξη 0 NPN	>19 V ΣΡ
Επίπεδο τάσης, λογική διάταξη 1 NPN	<14 V ΣΡ
Μέγιστη τάση στην είσοδο	28 V DC
Αντίσταση εισόδου, R_i	Περίπου 4 kΩ

Όλες οι ψηφιακές είσοδοι διαθέτουν γαλβανική απομόνωση από την τάση τροφοδοσίας (PELV) και άλλους ακροδέκτες υψηλής τάσης.

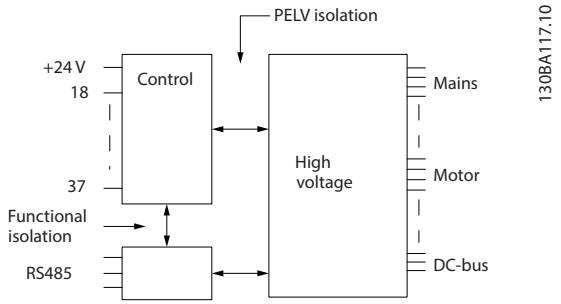
1) Οι ακροδέκτες 27 και 29 μπορούν επίσης να προγραμματιστούν ως έξοδοι.

Αναλογικές είσοδοι	
Αριθμός αναλογικών εισόδων	2
Αριθμός ακροδέκτη	53, 54
Τρόποι λειτουργίας	Τάση ή ένταση
Επιλογή τρόπου λειτουργίας	Διακόπτες A53 και A54
Τρόπος λειτουργίας τάσης	Διακόπτης A53/A54=(U)
Επίπεδο τάσης	-10 V έως +10 V (κλιμακούμενο)
Αντίσταση εισόδου, R_i	Περίπου 10 kΩ
Μέγιστη τάση	±20 V
Τρόπος λειτουργίας έντασης ρεύματος	Διακόπτης A53/A54=(I)
Επίπεδο έντασης ρεύματος	0/4 έως 20 mA (κλιμακούμενο)
Αντίσταση εισόδου, R_i	Περίπου 200 Ω
Μέγιστη ένταση ρεύματος	30 mA

 Danfoss A/S © 09/2018 Με την επιφύλαξη κάθε δικαιώματος.

Ανάλυση για αναλογικές εισόδους	10 bit (+ πρόσημο)
Ακρίβεια αναλογικών εισόδων	Μέγιστο σφάλμα 0,5% πλήρους κλίμακας
Εύρος συχνοτήτων	100 Hz

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



Εικόνα 10.1 Μόνωση PELV

Είσοδοι παλμού	
Προγραμματιζόμενες είσοδοι παλμού	2
Παλμός αριθμού ακροδέκτη	29, 33
Μέγιστη συχνότητα στους ακροδέκτες 29, 33 (κύκλωμα push-pull)	110 kHz
Μέγιστη συχνότητα στους ακροδέκτες 29, 33 (ανοικτός συλλέκτης)	5 kHz
Ελάχιστη συχνότητα στους ακροδέκτες 29, 33	4 Hz
Επίπεδο τάσης	Ανατρέξτε στο στοιχείο *Ψηφιακές είσοδοι* στην ενότητα *κεφάλαιο 10.6 Είσοδος/έξοδος ελέγχου και Δεδομένα ελέγχου*
Μέγιστη τάση στην είσοδο	28 V DC
Αντίσταση εισόδου, R_i	Περίπου 4 kΩ
Ακρίβεια εισόδου παλμών (0,1 - 1 kHz)	Μέγιστο σφάλμα: 0,1% πλήρους κλίμακας

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

Η αναλογική έξοδος 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 διαχωρίζεται λειτουργικά από τα άλλα κεντρικά κυκλώματα και διαθέτει γαλβανική απομόνωση από την τάση τροφοδοσίας (PELV).

Ψηφιακή έξοδος	
Προγραμματιζόμενες ψηφιακές έξοδοι / έξοδοι παλμών	2
Αριθμός ακροδέκτη	27, 29[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	0 Hz
Μέγιστη συχνότητα εξόδου στην έξοδο συχνότητας	32 kHz
Ακρίβεια εξόδου συχνότητας	Μέγιστο σφάλμα: 0,1% πλήρους κλίμακας
Ανάλυση εξόδων συχνότητας	12 bit

1) Οι ακροδέκτες 27 και 29 μπορούν επίσης να προγραμματιστούν ως είσοδοι.

 Danfoss A/S © 09/2018 Με την επιφύλαξη κάθε δικαιώματος.

Η ψηφιακή 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	200 mA

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

Έξοδοι ρελέ	
Προγραμματιζόμενες έξοδοι ρελέ	2
Μέγιστη διατομή σε ακροδέκτες ρελέ	2,5 mm^2 (12 AWG)
Ελάχιστη διατομή σε ακροδέκτες ρελέ	0,2 mm^2 (30 AWG)
Μήκος απογυμνωμένου καλωδίου	8 mm (0,3 in)
Αριθμός ακροδέκτη Ρελέ 01	1-3 (ανοικτό κύκλωμα), 1-2 (κλειστό κύκλωμα)
Μέγιστο φορτίο ακροδέκτη (ΕΡ-1)[1] στο 1–2 κανονικά ανοικτό (NO) (αντιστατικό φορτίο)[2), 3)]	400 V AC, 2 A
Μέγιστο φορτίο ακροδέκτη (ΕΡ-15)[1] στο 1–2 κανονικά ανοικτό (NO) (Επαγωγικό φορτίο @ cosφ 0.4)	240 V AC, 0,2 A
Μέγιστο φορτίο ακροδέκτη (ΣΡ-1)[1] στο 1–2 κανονικά ανοικτό (NO) (Αντιστατικό φορτίο)	80 V DC, 2 A
Μέγιστο φορτίο ακροδέκτη (ΣΡ-13)[1] στο 1-2 κανονικά ανοικτό (NO) (επαγωγικό φορτίο)	24 V DC, 0,1 A
Μέγιστο φορτίο ακροδέκτη (ΕΡ-1)[1] στο 1–3 κανονικά κλειστό (NC) (αντιστατικό φορτίο)	240 V AC, 2 A
Μέγιστο φορτίο ακροδέκτη (ΕΡ-15)[1] στο 1–3 κανονικά κλειστό (NC) (Επαγωγικό φορτίο @ cosφ 0.4)	240 V AC, 0,2 A
Μέγιστο φορτίο ακροδέκτη (ΣΡ-1)[1] στο 1–3 κανονικά κλειστό (NC) (αντιστατικό φορτίο)	50 V DC, 2 A
Μέγιστο φορτίο ακροδέκτη (ΣΡ-13)[1] στο 1-3 κανονικά κλειστό (NC) (επαγωγικό φορτίο)	24 V DC, 0,1 A
Ελάχιστο φορτίο ακροδέκτη στο 1-3 κανονικά κλειστό (NC), 1-2 κανονικά ανοικτό (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V EP 2 mA
Περιβάλλον σύμφωνα με το EN 60664-1	Κατηγορία υπέρτασης III/βαθμός ρύπανσης 2
Αριθμός ακροδέκτη Ρελέ 02	4-6 (ανοικτό κύκλωμα), 4-5 (κλειστό κύκλωμα)
Μέγιστο φορτίο ακροδέκτη (ΕΡ-1)[1] στο 4–5 κανονικά ανοικτό (NO) (αντιστατικό φορτίο)[2), 3)]	400 V AC, 2 A
Μέγιστο φορτίο ακροδέκτη (ΕΡ-15)[1] στο 4–5 κανονικά ανοικτό (NO) (Επαγωγικό φορτίο @ cosφ 0.4)	240 V AC, 0,2 A
Μέγιστο φορτίο ακροδέκτη (ΣΡ-1)[1] στο 4–5 κανονικά ανοικτό (NO) (Αντιστατικό φορτίο)	80 V DC, 2 A
Μέγιστο φορτίο ακροδέκτη (ΣΡ-13)[1] στο 4-5 κανονικά ανοικτό (NO) (επαγωγικό φορτίο)	24 V DC, 0,1 A
Μέγιστο φορτίο ακροδέκτη (ΕΡ-1)[1] στο 4–6 κανονικά κλειστό (NC) (αντιστατικό φορτίο)	240 V AC, 2 A
Μέγιστο φορτίο ακροδέκτη (ΕΡ-15)[1] στο 4–6 κανονικά κλειστό (NC) (Επαγωγικό φορτίο @ cosφ 0.4)	240 V AC, 0,2 A
Μέγιστο φορτίο ακροδέκτη (ΣΡ-1)[1] στο 4–6 κανονικά κλειστό (NC) (αντιστατικό φορτίο)	50 V DC, 2 A
Μέγιστο φορτίο ακροδέκτη (ΣΡ-13)[1] στο 4-6 κανονικά κλειστό (NC) (επαγωγικό φορτίο)	24 V DC, 0,1 A
Ελάχιστο φορτίο ακροδέκτη στο 4-6 κανονικά κλειστό (NC), 4-5 κανονικά ανοικτό (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V EP 2 mA
Περιβάλλον σύμφωνα με το EN 60664-1	Κατηγορία υπέρτασης III/βαθμός ρύπανσης 2

Οι επαφές του ρελέ διαθέτουν ενισχυμένη γαλβανική απομόνωση (SELV) από το υπόλοιπο κύκλωμα με ενισχυμένη απομόνωση (PELV).
1) IEC 60947 μέρος 4 και 5.
2) Κατηγορία Υπέρτασης II.
3) Εφαρμογές UL 300 V AC 2 A.

Κάρτα ελέγχου, έξοδος +10 V DC	
Αριθμός ακροδέκτη	50
Τάση εξόδου	10,5 V ±0,5 V
Μέγιστο φορτίο	25 mA

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

Χαρακτηριστικά ελέγχου	
Ανάλυση συχνότητας εξόδου στα 0 - 1000 Hz	±0,003 Hz
Χρόνος απόκρισης συστήματος (ακροδέκτες 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤2 m/s
Ζώνη ελέγχου ταχύτητας (ανοικτός βρόχος)	1:100 σύγχρονης ταχύτητας
Ακρίβεια ταχύτητας (ανοικτός βρόχος)	30–4000 Σ.Α.Λ.: Μέγιστο σφάλμα ±8 ΣΑΛ

Όλα τα χαρακτηριστικά ελέγχου βασίζονται σε έναν τετραπολικό ασύγχρονο κινητήρα.

Απόδοση κάρτας ελέγχου	
Διάστημα σάρωσης	5 M/S

Κάρτα ελέγχου, σειριακή επικοινωνία USB	
Τυπικό USB	1,1 (Πλήρης ταχύτητα)
Βύσμα USB	Βύσμα συσκευής USB τύπου B

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

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 USB δεν διαθέτει γαλβανική απομόνωση από τη γείωση. Χρησιμοποιείτε μόνο απομονωμένο φορητό/επιτραπέζιο Η/Υ ως σύνδεση με τη θύρα USB στο μετατροπέα συχνότητας ή απομονωμένο καλώδιο USB/μετατροπέα.

10.7 Ασφάλειες και ασφαλειοδιακόπτες

10.7.1 Επιλογή ασφάλειας

Η τοποθέτηση ασφαλειών στην πλευρά τροφοδοσίας διασφαλίζει τον περιορισμό των πιθανών ζημιών εντός του περιβλήματος του μετατροπέα συχνότητας, εάν προκληθεί βλάβη εξαρτήματος (πρώτη βλάβη) μέσα στο μετατροπέα συχνότητας. Χρησιμοποιήστε τις συνιστώμενες ασφάλειες για να διασφαλίσετε τη συμμόρφωση με το EN 50178, ανατρέξτε στα *Πίνακας 10.9*, *Πίνακας 10.10*, και *Πίνακας 10.11*.

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Η χρήση ασφαλειών στην πλευρά τροφοδοσίας είναι υποχρεωτική για εγκαταστάσεις που συμμορφώνονται με τα IEC 60364 (CE) και NEC 2009 (UL).

10

Συνιστώμενες ασφάλειες D1h–D8h

Μοντέλο	Κωδικός εξαρτήματος Bussmann
N55K	170M2620
N75K	170M2621
N90K	170M4015
N110	170M4015
N150	170M4016
N160	170M4018

Πίνακας 10.9 D1h–D8h Επιλογές ασφάλειας ισχύος/ημιαγωγού, 200–240 V

Μοντέλο	Κωδικός εξαρτήματος Bussmann
N90K	170M2619
N110	170M2620
N132	170M2621
N160	170M4015
N200	170M4016
N250	170M4018

Πίνακας 10.10 D1h–D8h Επιλογές ασφάλειας ισχύος/ημιαγωγού, 380–480 V

 Danfoss A/S © 09/2018 Με την επιφύλαξη κάθε δικαιώματος.

Μοντέλο	Κωδικός εξαρτήματος Bussmann
N55K	170M2616
N75K	170M2619
N90K	170M2619
N110	170M2619
N132	170M2619
N160	170M4015
N200	170M4015
N250	170M4015
N315	170M4015

Πίνακας 10.11 D1h–D8h Επιλογές ασφάλειας ισχύος/ημιαγωγού, 525–690 V

Οι ασφάλειες τύπου aR συστήνονται για μετατροπείς συχνότητας σε περιβλήματα μεγεθών D3h–D4h. Ανατρέξτε στο *Πίνακας 10.12*.

Μοντέλο	200–240 V	380–480 V	525–690 V
N45K	ar-350	–	–
N55K	ar-400	–	ar-160
N75K	ar-500	–	ar-315
N90K	ar-500	ar-315	ar-315
N110	ar-630	ar-350	ar-315
N132	–	ar-400	ar-315
N150	ar-800	–	–
N160	–	ar-500	ar-550
N200	–	ar-630	ar-550
N250	–	ar-800	ar-550
N315	–	–	ar-550

Πίνακας 10.12 D3h–D4h Μεγέθη ασφαλειών ισχύος/ημιαγωγού

Bussmann	Ονομαστικό μέγεθος
LPJ-21/2SP	2,5 A, 600 V

Πίνακας 10.13 D1h–D8h Σύσταση ασφάλειας θερμαντήρα χώρου

Για τη συμμόρφωση κατά UL, χρησιμοποιήστε ασφάλειες της σειράς Bussmann 170M για μονάδες που παρέχονται με την επιλογή χωρίς αποζεύκτη, επαφέα ή ασφαλειοδιακόπτη. Εάν με το μετατροπέα συχνότητας παρέχεται επιλογή αποζεύκτη, επαφέα ή ασφαλειοδιακόπτη, ανατρέξτε στο *Πίνακας 10.14* έως *Πίνακας 10.17* για τις ονομαστικές τιμές SCCR και τα κριτήρια UL της ασφάλειας.

10.7.2 Ονομαστική τιμή έντασης βραχυκυκλώματος (SCCR)

Ονομαστική τιμή έντασης βραχυκυκλώματος (SCCR) αναπαριστά το μέγιστο επίπεδο έντασης βραχυκυκλώματος που μπορεί να διαχειριστεί με ασφάλεια ο μετατροπέας συχνότητας. Εάν ο μετατροπέας συχνότητας δεν παρέχεται με αποσύνδεση παροχής δικτύου, επαφέα ή ασφαλειοδιακόπτη, η SCCR του μετατροπέα συχνότητας είναι 100000 A σε κάθε τάση (200–690 V).

Εάν ο μετατροπέας συχνότητας παρέχεται με αποσύνδεση παροχής δικτύου μόνο, η SCCR του μετατροπέα συχνότητας είναι 100000 A σε κάθε τάση (200–600 V). Ανατρέξτε στο *Πίνακας 10.14*. Εάν ο μετατροπέας συχνότητας παρέχεται με επαφέα μόνο, ανατρέξτε στο *Πίνακας 10.15* για την SCCR. Εάν ο μετατροπέας συχνότητας περιλαμβάνει και επαφέα και αποσύνδεση παροχής δικτύου, ανατρέξτε στο *Πίνακας 10.16*.

Εάν ο μετατροπέας συχνότητας παρέχεται με ασφαλειοδιακόπτη μόνο, το SCCR εξαρτάται από την τάση. Ανατρέξτε στο *Πίνακας 10.17*.

Μέγεθος περιβλήματος	≤ 600 V IEC/UL
D5h	100000 A[1)]
D7h	100000 A[2)]

Πίνακας 10.14 Μετατροπείς συχνότητας D5h και D7h που παρέχονται μόνο με αποσύνδεση παροχής δικτύου

1) Με ασφάλεια ανάντη προστασίας διακλάδωσης κλάσης J με μέγιστη ονομαστική τιμή 600 A.

2) Με ασφάλεια ανάντη προστασίας διακλάδωσης κλάσης J με μέγιστη ονομαστική τιμή 800 A.

Μέγεθος περιβλήματος	415 V IEC[1)]	480 V UL[2)]	600 V UL[2)]	690 V IEC[1)]
D6h	100000 A	100000 A	100000 A	100000 A
D8h (εκτός από το μοντέλο N315 380–480 V)	100000 A	100000 A	100000 A	100000 A
D8h (μοντέλο N315 380–480 V μόνο)	100000 A	Επικοινωνήστε με την Danfoss	Μη εφαρμόσιμο	Μη εφαρμόσιμο

Πίνακας 10.15 Μετατροπείς συχνότητας D6h και D8h που παρέχονται μόνο με επαφέα

1) Με ασφάλειες gL/gG: Μέγιστο μέγεθος ασφάλειας 425 A για το D6h, και μέγιστο μέγεθος ασφάλειας 630 A για το D8h.

2) Με εξωτερικές ανάντη ασφάλειες κλάσης J: Μέγιστο μέγεθος ασφάλειας 450 A για το D6h, και μέγιστο μέγεθος ασφάλειας 600 A για το D8h.

Μέγεθος περιβλήματος	415 V IEC[1)]	480 V UL[2)]	600 V UL[2)]
D6h	100000 A	100000 A	100000 A
D8h (εκτός από το μοντέλο N315 380–480 V)	100000 A	100000 A	100000 A
D8h (μοντέλο N315 380–480 V μόνο)	100000 A	Επικοινωνήστε με την Danfoss	Μη εφαρμόσιμο

Πίνακας 10.16 Μετατροπείς συχνότητας D6h και D8h που παρέχονται με αποσύνδεση παροχής δικτύου και επαφέα

1) Με ασφάλειες gL/gG: Μέγιστο μέγεθος ασφάλειας 425 A για το D6h, και μέγιστο μέγεθος ασφάλειας 630 A για το D8h.

2) Με εξωτερικές ανάντη ασφάλειες κλάσης J: Μέγιστο μέγεθος ασφάλειας 450 A για το D6h, και μέγιστο μέγεθος ασφάλειας 600 A για το D8h.

Περίβλημα	415 V	480 V	600 V	690 V
D6h	120000 A	100000 A	65000 A	70000 A
D8h	100000 A	100000 A	42000 A	30000 A

Πίνακας 10.17 D6h και D8h εφοδιασμένα με ασφαλειοδιακόπτη

10.8 Ροπές σύσφιξης συνδετήρων

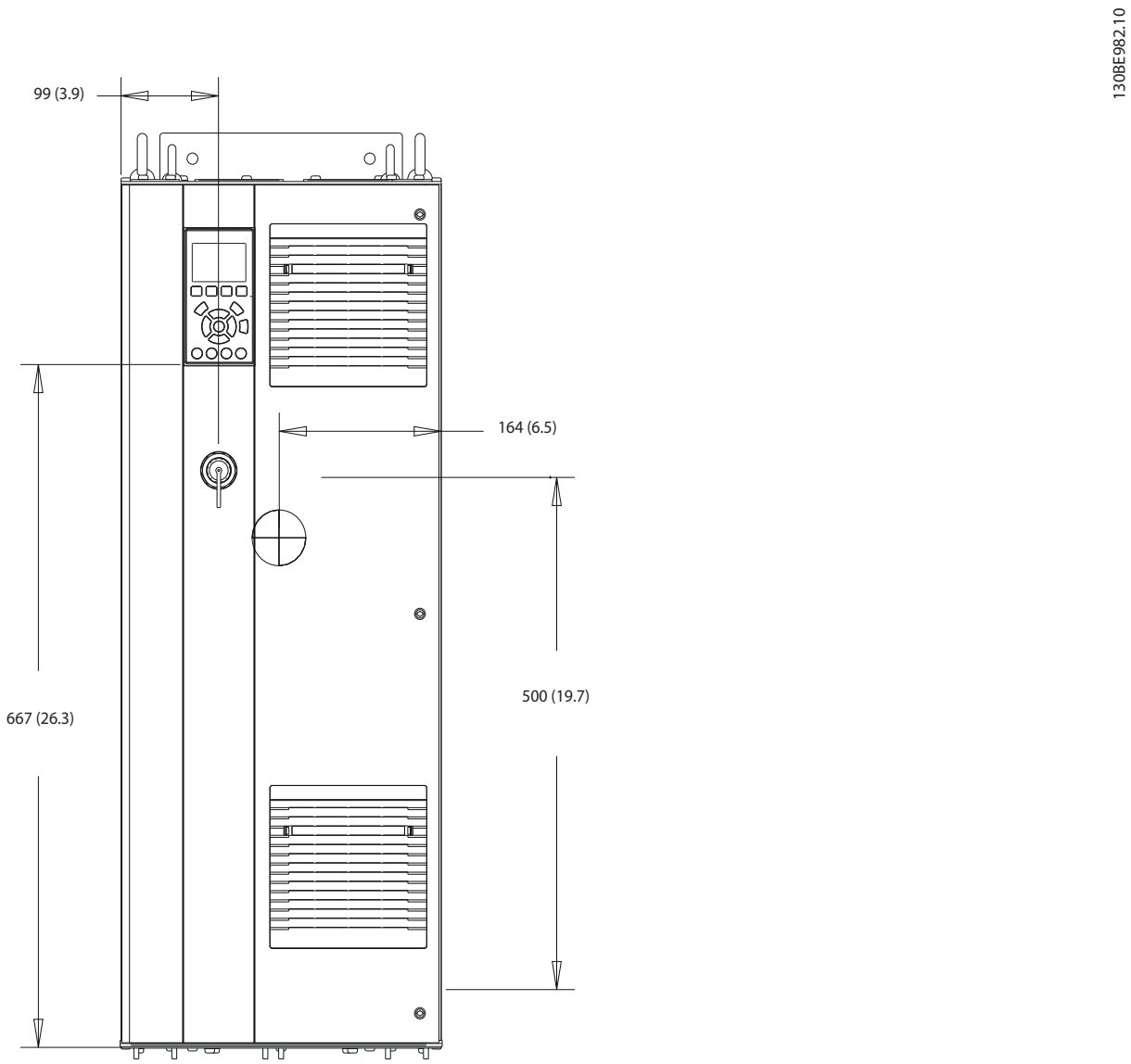
Κατά τη σύσφιγξη των συνδετήρων στις θέσεις που αναγράφονται στο *Πίνακας 10.18* εφαρμόστε τη σωστή ροπή. Πολύ χαμηλή ή πολύ υψηλή ροπή κατά τη στερέωση μιας ηλεκτρικής σύνδεσης μπορεί να οδηγήσει σε κακή ηλεκτρική σύνδεση. Για τη διασφάλιση της ορθής ροπής, χρησιμοποιήστε ροπόκλειδο.

Θέση	Μέγεθος μπουλονιού	Ροπή [Nm (in-lb)]
Ακροδέκτες δικτύου ρεύματος	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Ακροδέκτες κινητήρα	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Ακροδέκτες γείωσης	M8/M10	9,6 (84)/19,1 (169)
Ακροδέκτες πέδης	M8	9,6 (84)
Ακροδέκτες διαμοιρασμού φορτίου	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Ακροδέκτες αναδημιουργίας (Περιβλήματα D1h/D2h)	M8	9,6 (84)
Ακροδέκτες ρελέ	–	0,5 (4)
Κάλυμμα πόρτας/πίνακα	M5	2,3 (20)
Πλάκα σφιγκτήρα	M5	2,3 (20)
Πίνακας πρόσβασης στην ψύκτρα	M5	3,9 (35)
Κάλυμμα σειριακής επικοινωνίας	M5	2,3 (20)

Πίνακας 10.18 Ονομαστικό (μέγεθος) ροπής συνδετήρων

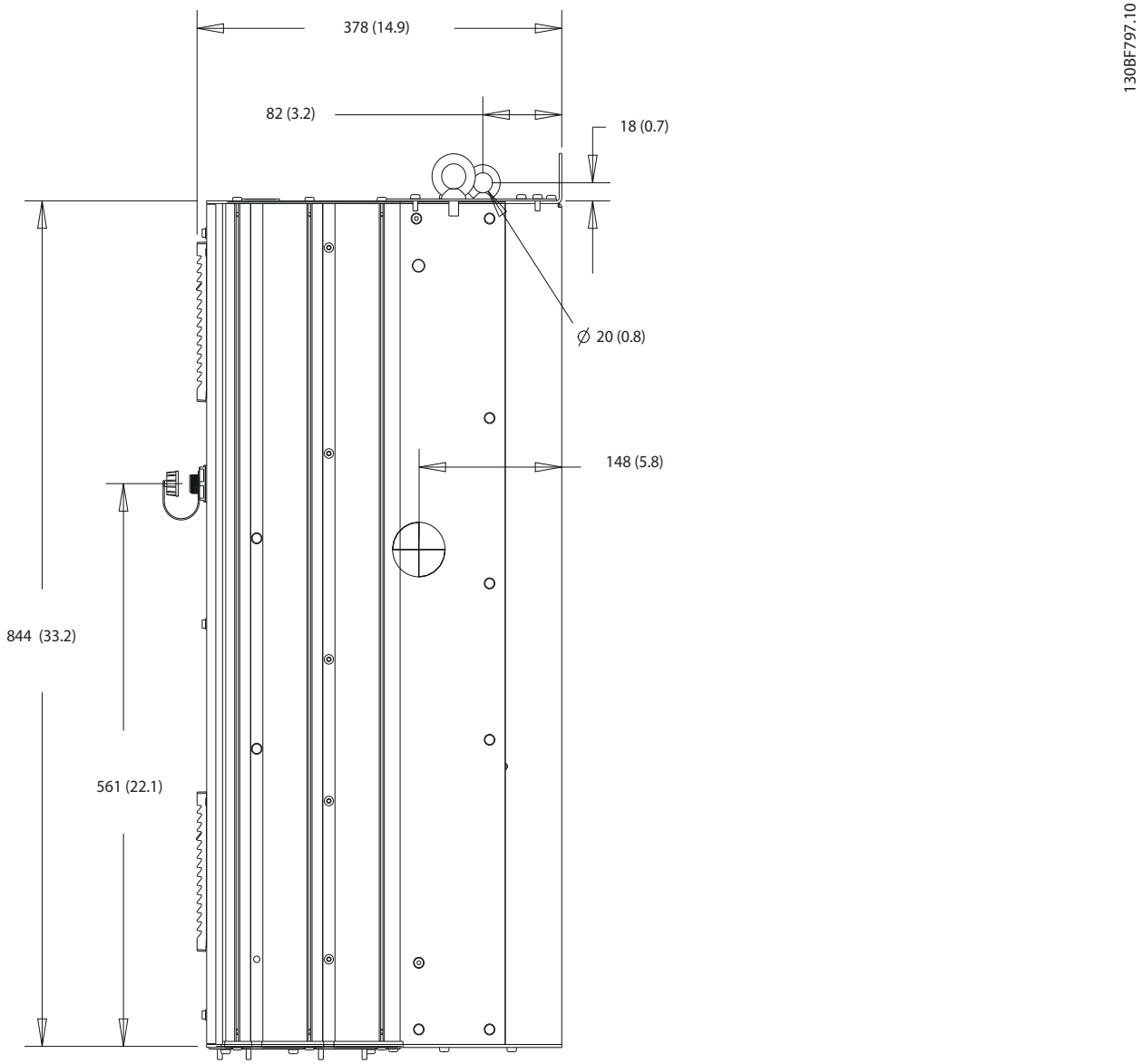
10.9 Διαστάσεις περιβλήματος

10.9.1 Εξωτερικές διαστάσεις D1h

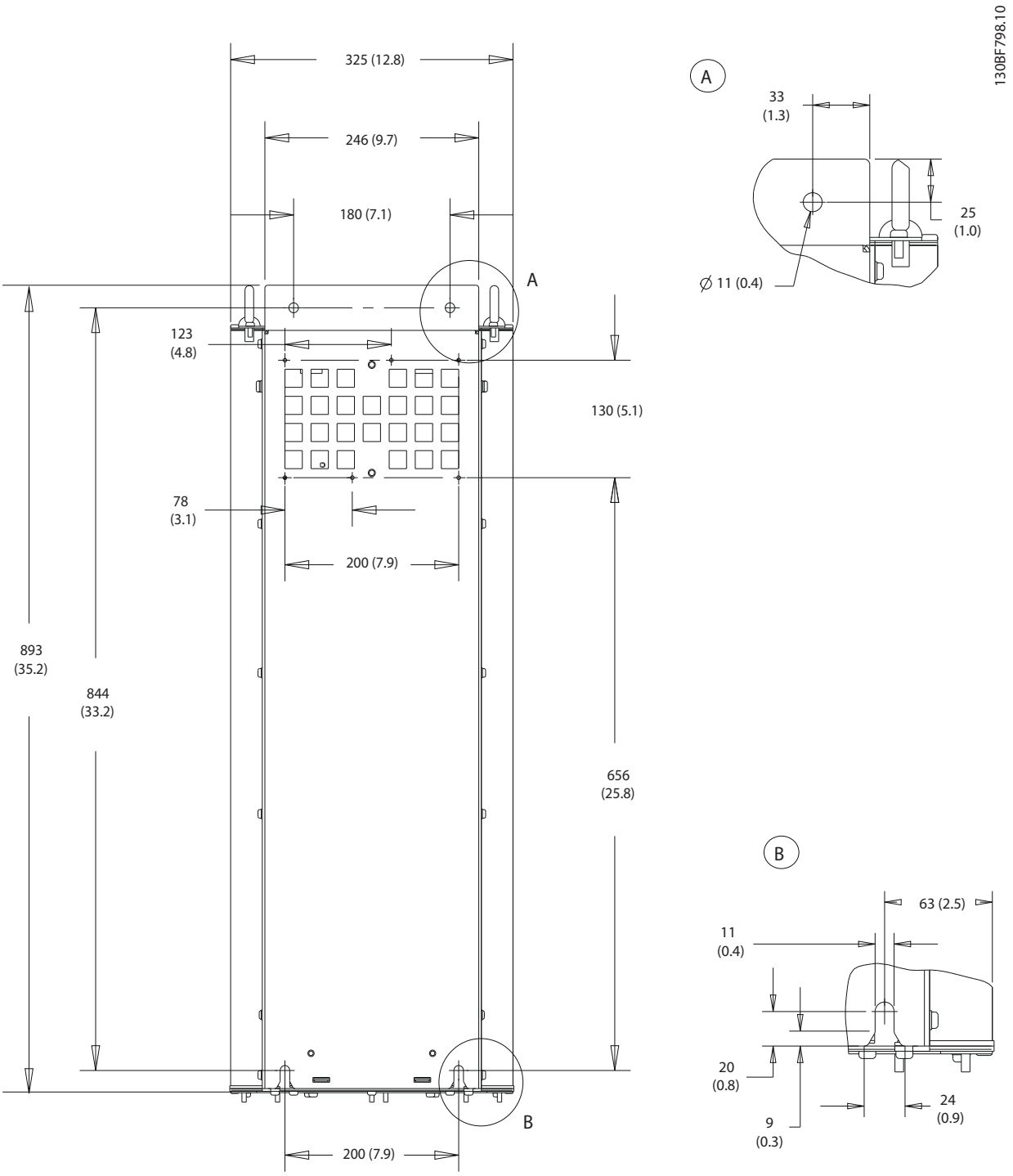


Εικόνα 10.2 Μπροστινή όψη του D1h

 Danfoss A/S © 09/2018 Με την επιφύλαξη κάθε δικαιώματος.

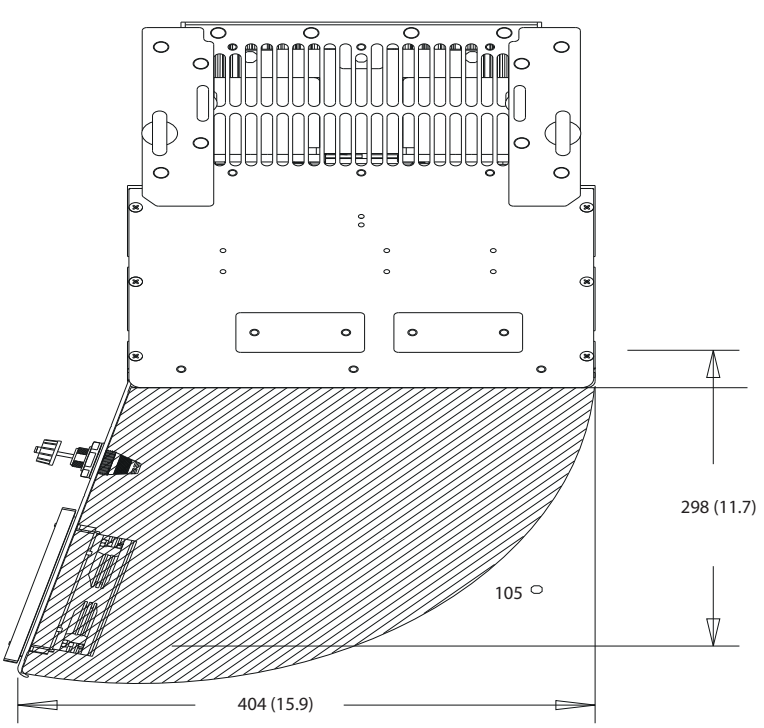


Εικόνα 10.3 Πλευρική όψη του D1h

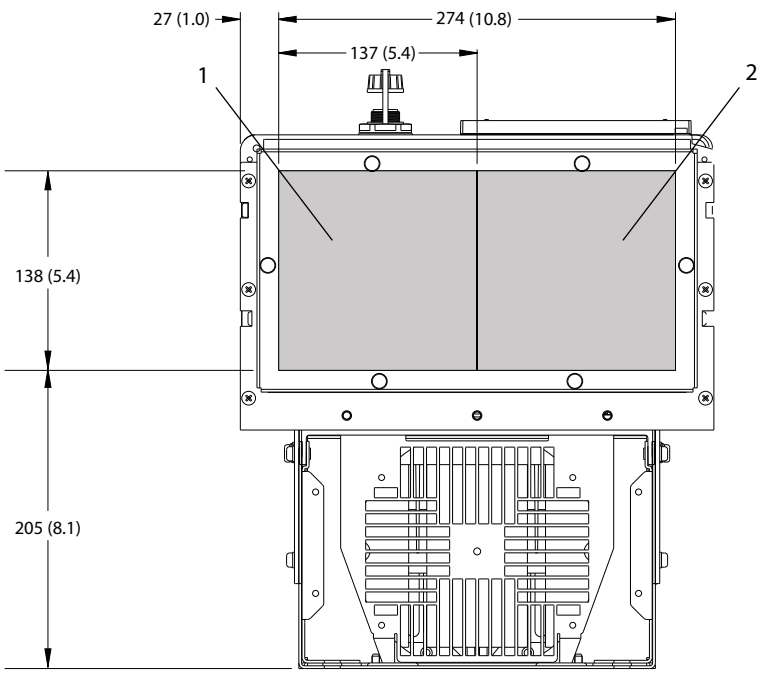


Εικόνα 10.4 Πίσω όψη του D1h

10



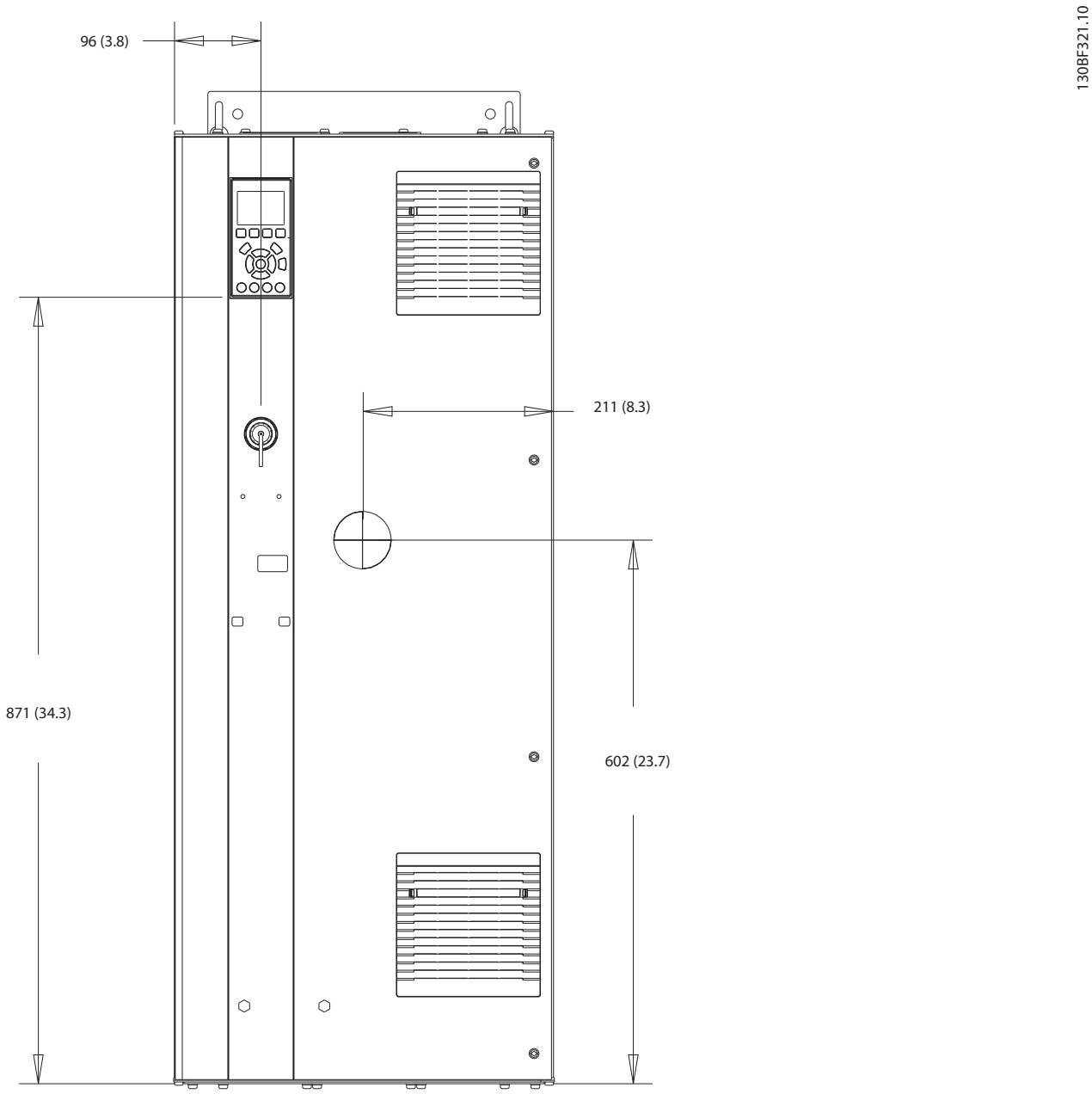
Εικόνα 10.5 Διάκενο θύρας D1h



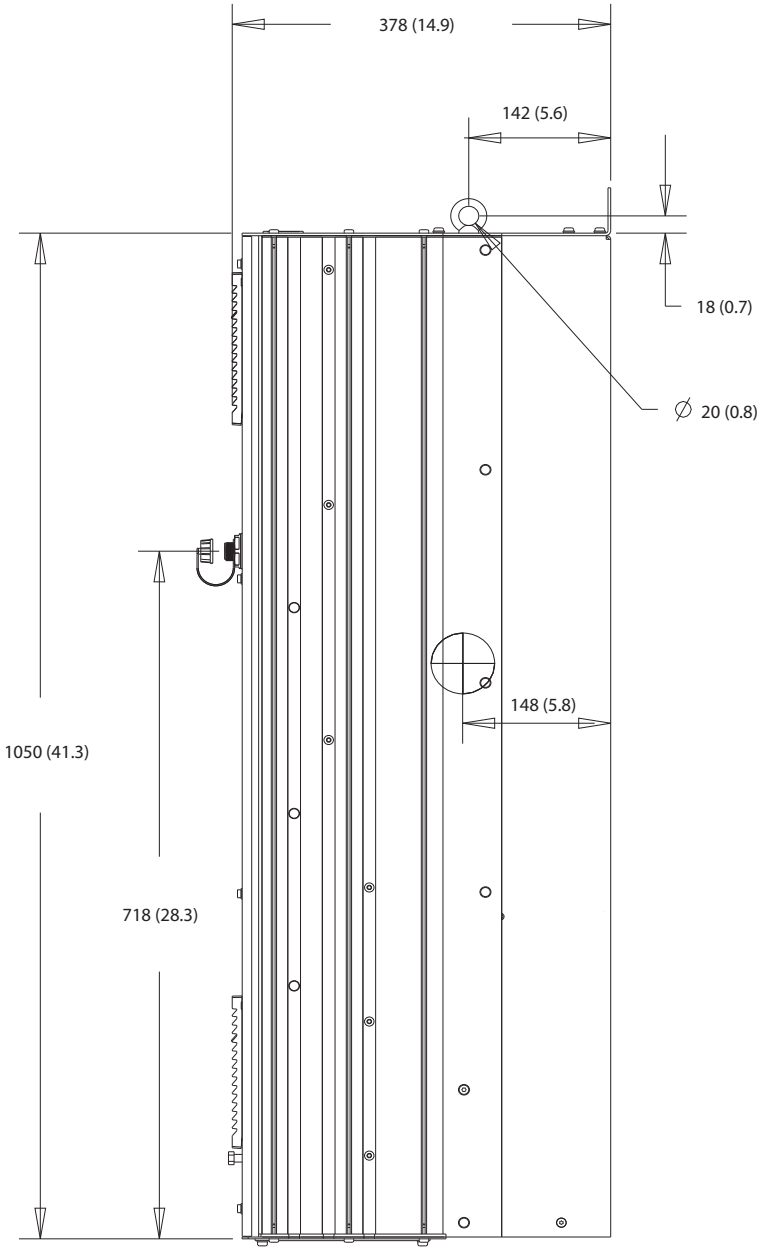
1	Πλευρά δικτύου ρεύματος	2	Πλευρά κινητήρα

Εικόνα 10.6 Διαστάσεις πλάκας σφιγκτήρα για το D1h

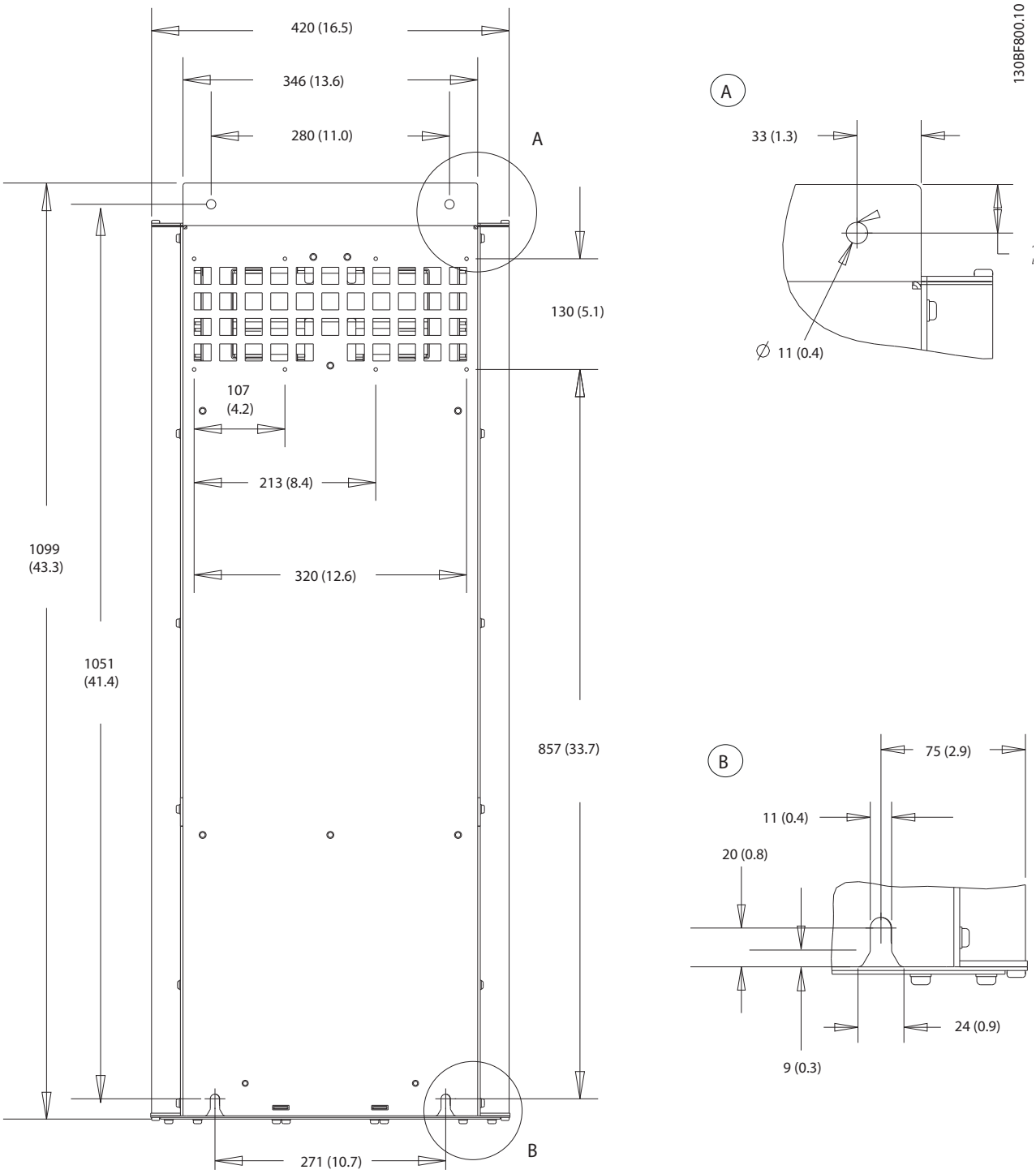
10.9.2 Εξωτερικές διαστάσεις D2h



Εικόνα 10.7 Μπροστινή όψη του D2h

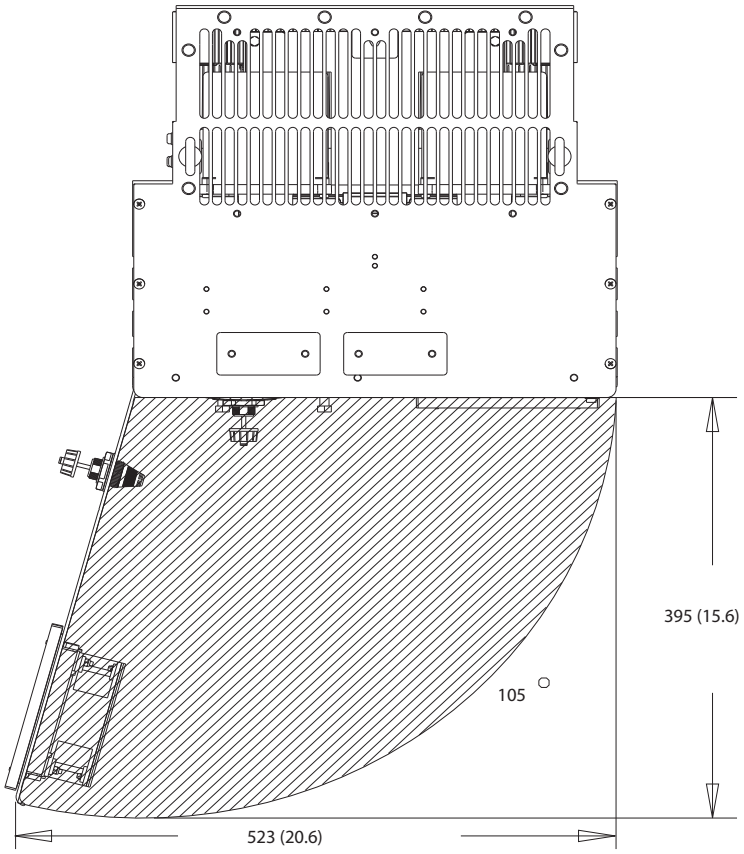


Εικόνα 10.8 Πλευρική όψη του D2h

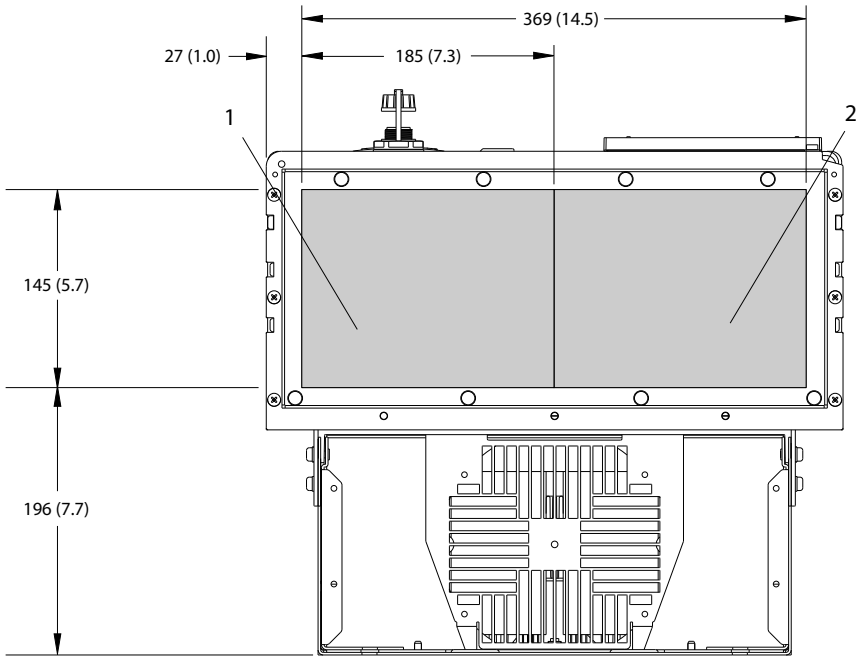


Εικόνα 10.9 Πίσω όψη του D2h

 Danfoss A/S © 09/2018 Με την επιφύλαξη κάθε δικαιώματος.



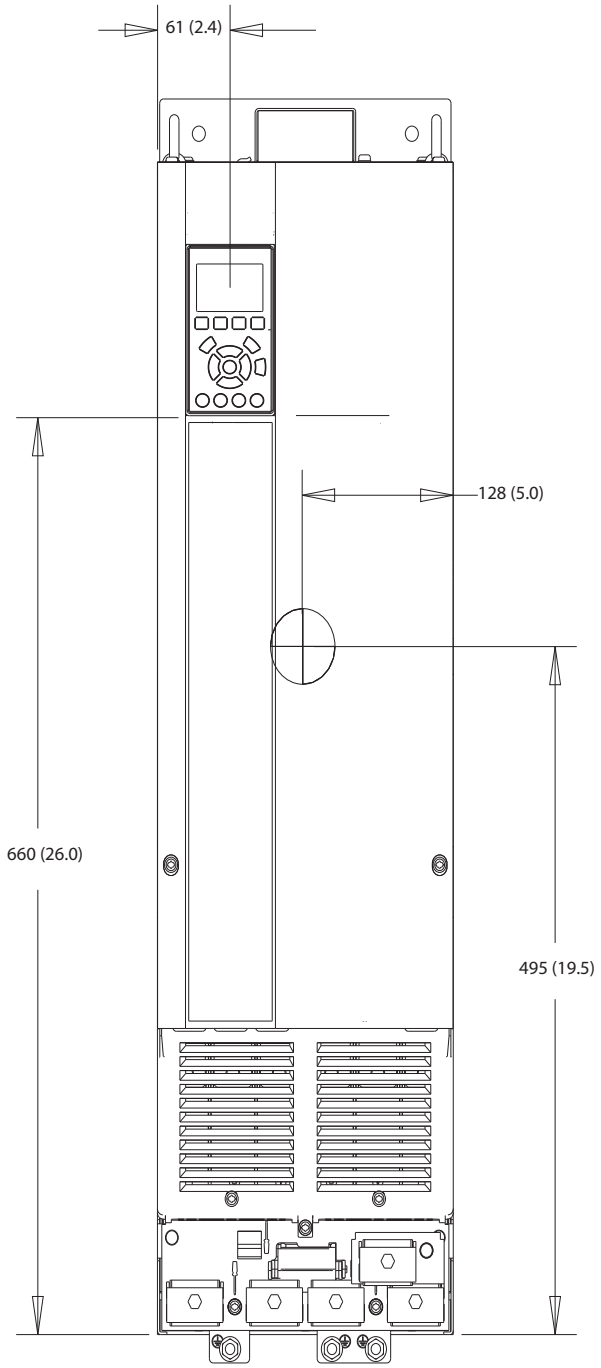
Εικόνα 10.10 Διάκενο θύρας D2h



1	Πλευρά δικτύου ρεύματος	2	Πλευρά κινητήρα

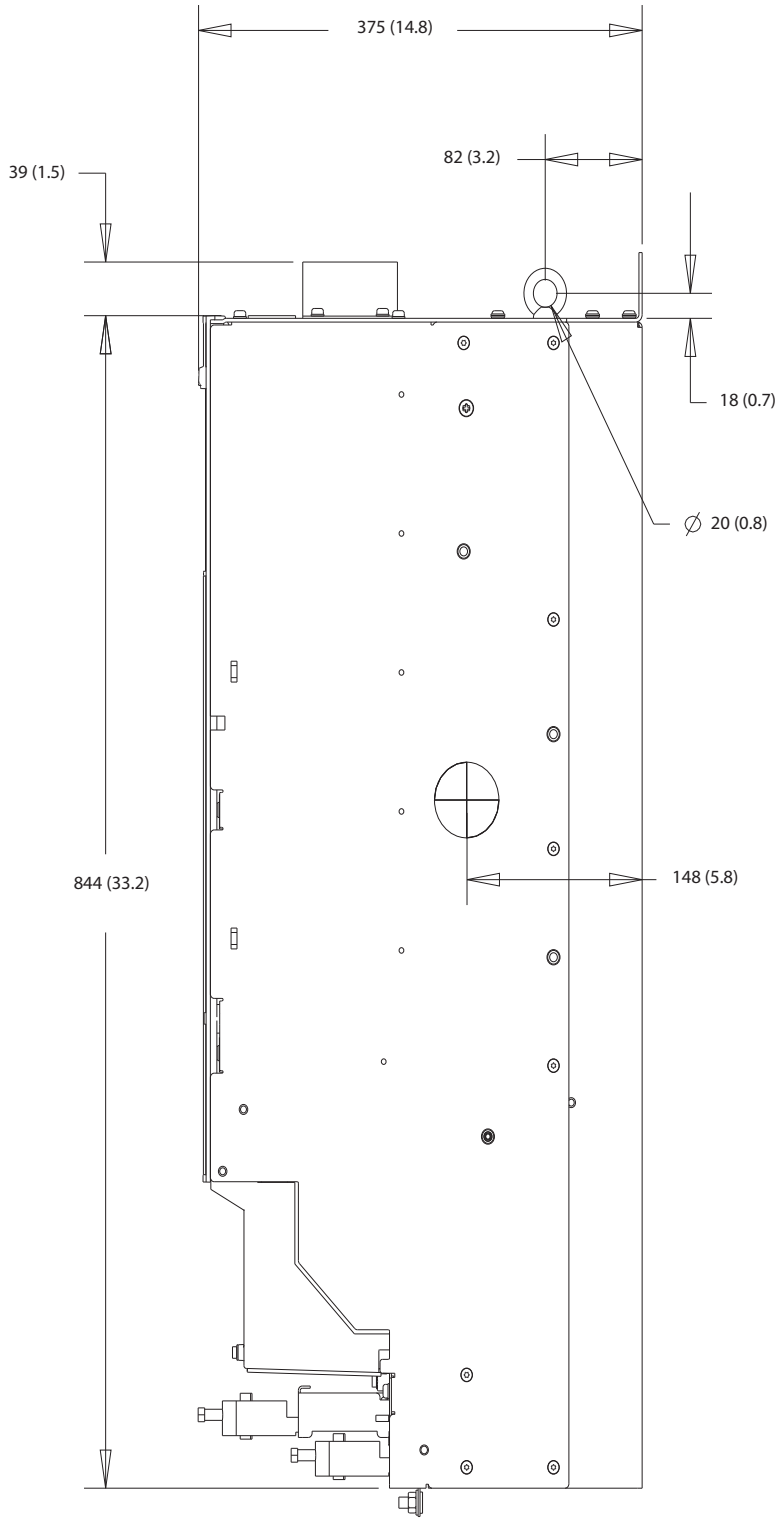
Εικόνα 10.11 Διαστάσεις πλάκας σφιγκτήρα για το D2h

10.9.3 Εξωτερικές διαστάσεις D3h

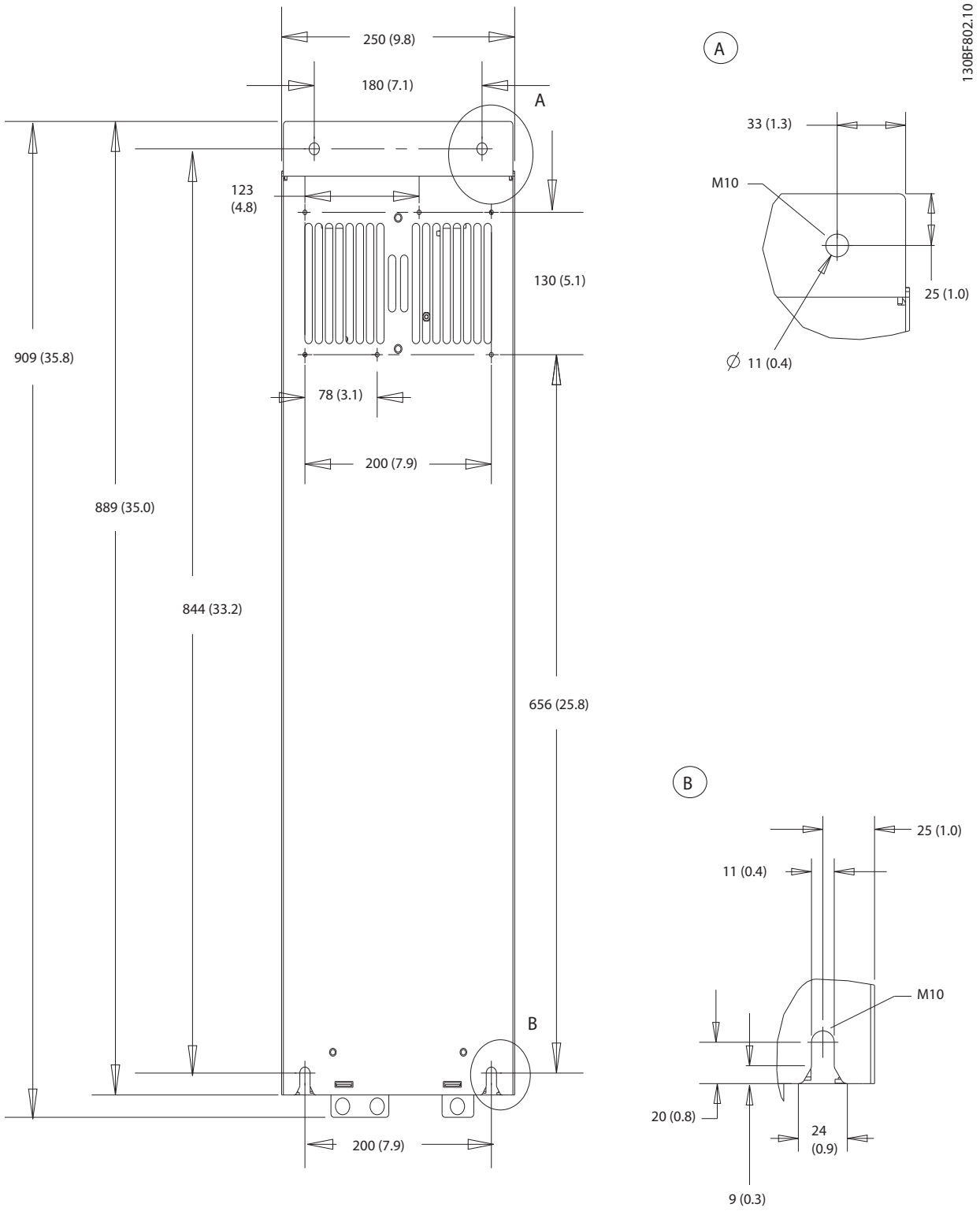


Εικόνα 10.12 Μπροστινή όψη του D3h

 Danfoss A/S © 09/2018 Με την επιφύλαξη κάθε δικαιώματος.



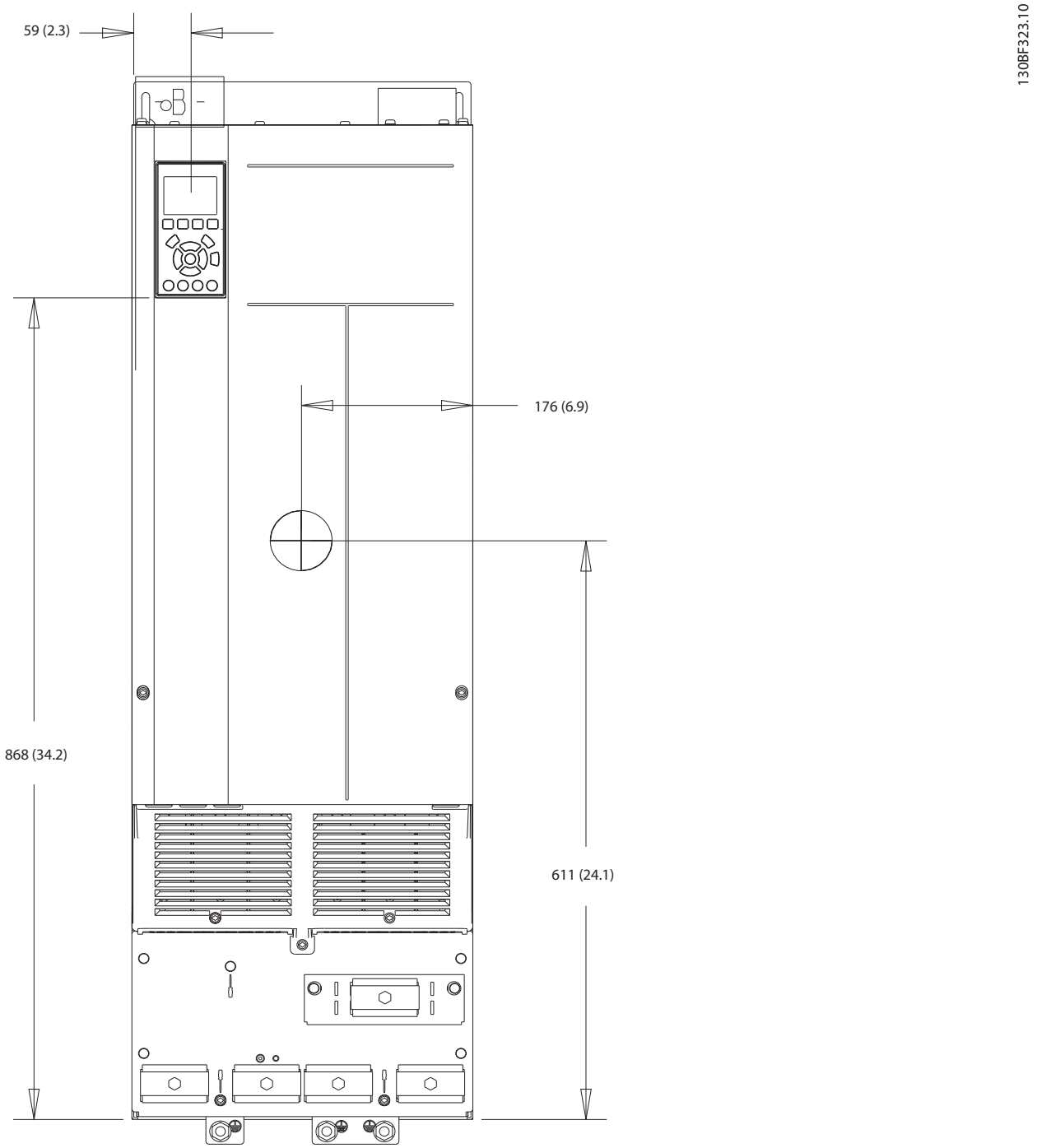
Εικόνα 10.13 Πλευρική όψη του D3h



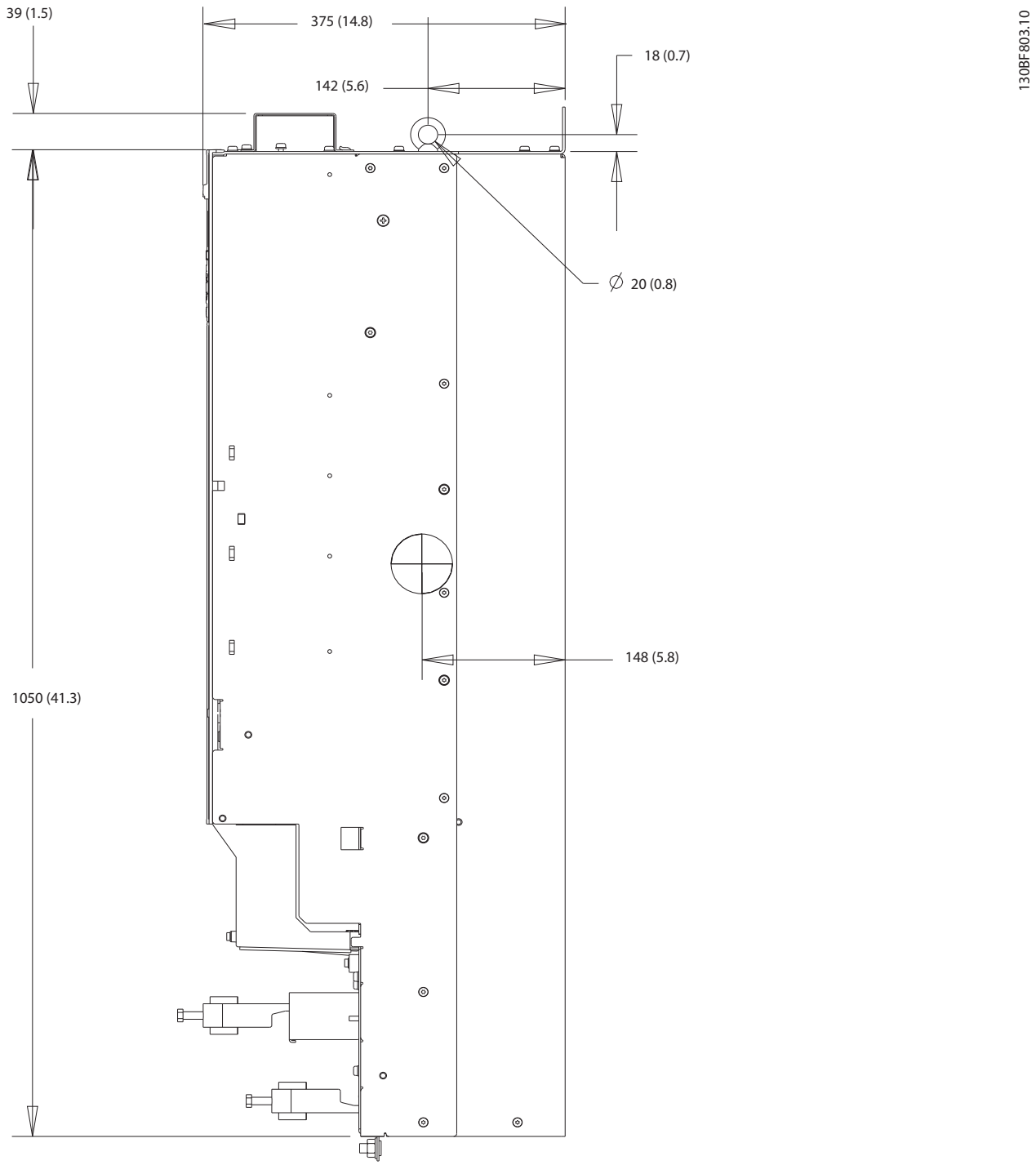
Εικόνα 10.14 Πίσω όψη του D3h

10

10.9.4 Διαστάσεις περιβλήματος D4h

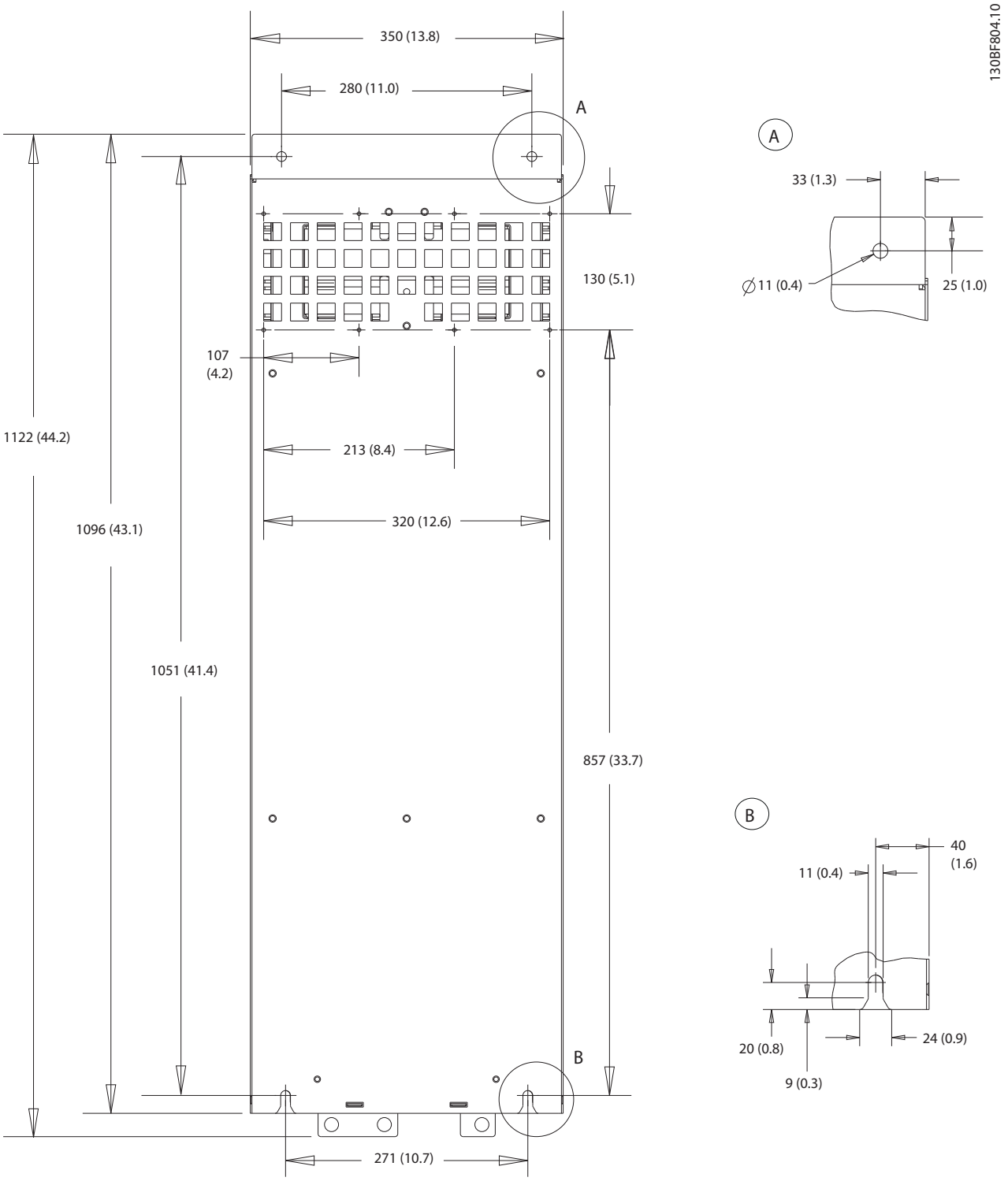


Εικόνα 10.15 Μπροστινή όψη του D4h



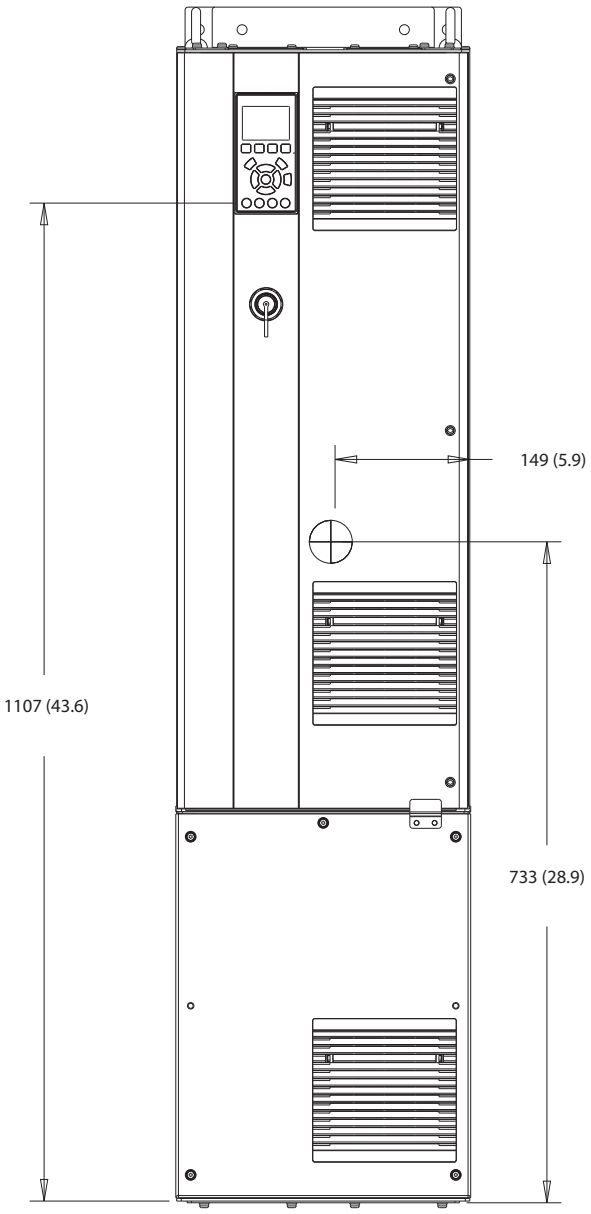
Εικόνα 10.16 Πλευρική όψη του D4h

 Danfoss A/S © 09/2018 Με την επιφύλαξη κάθε δικαιώματος.

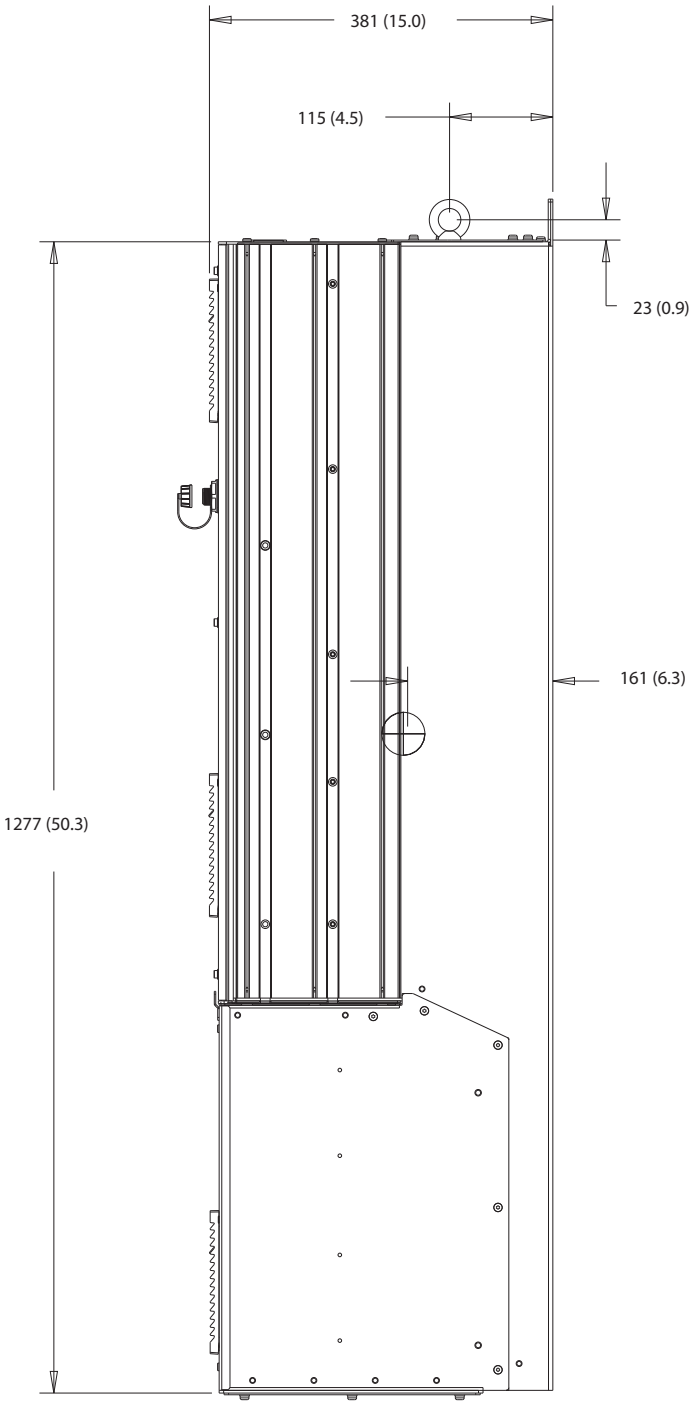


Εικόνα 10.17 Πίσω όψη του D4h

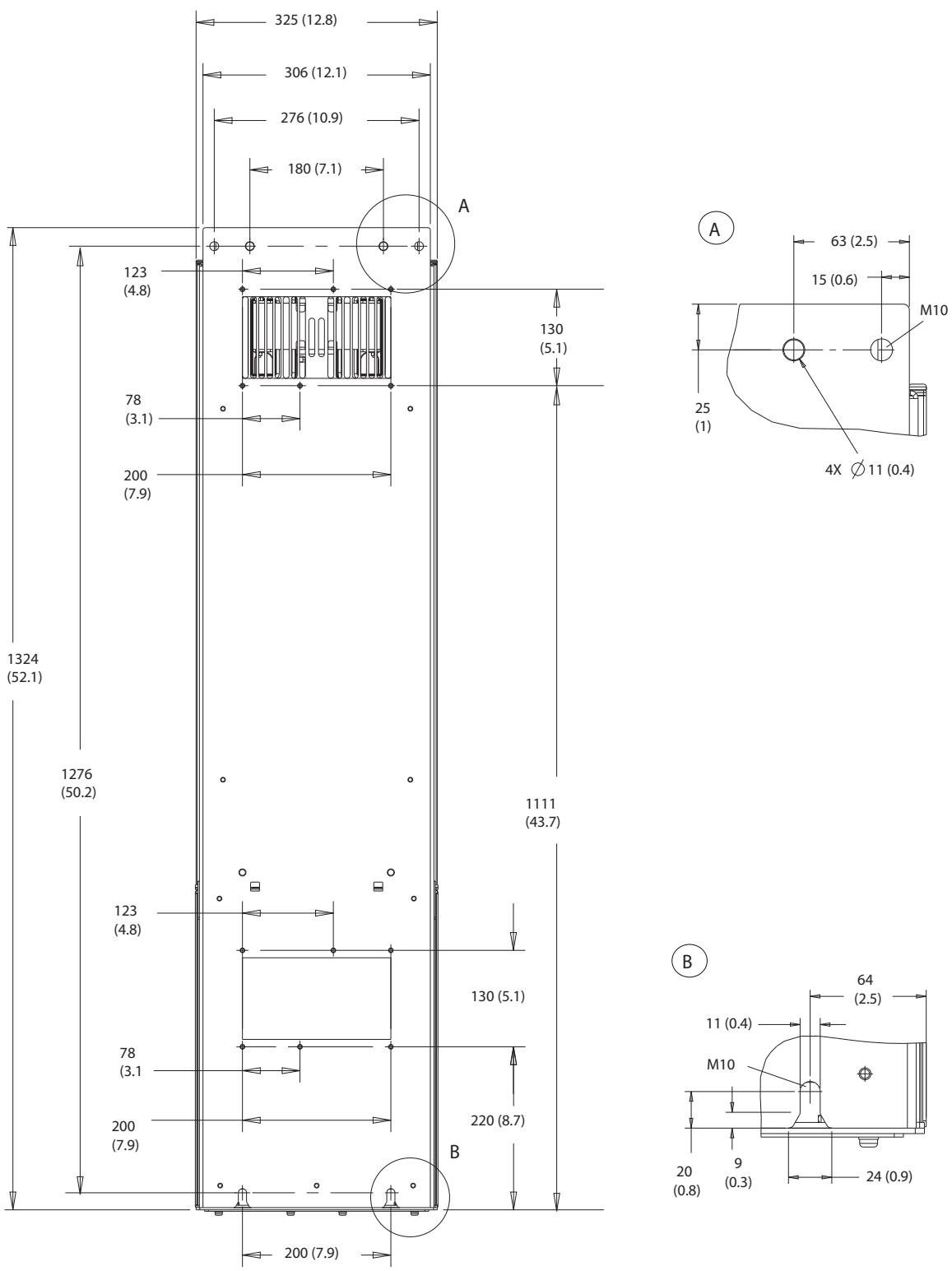
10.9.5 Εξωτερικές διαστάσεις D5h



Εικόνα 10.18 Μπροστινή όψη του D5h

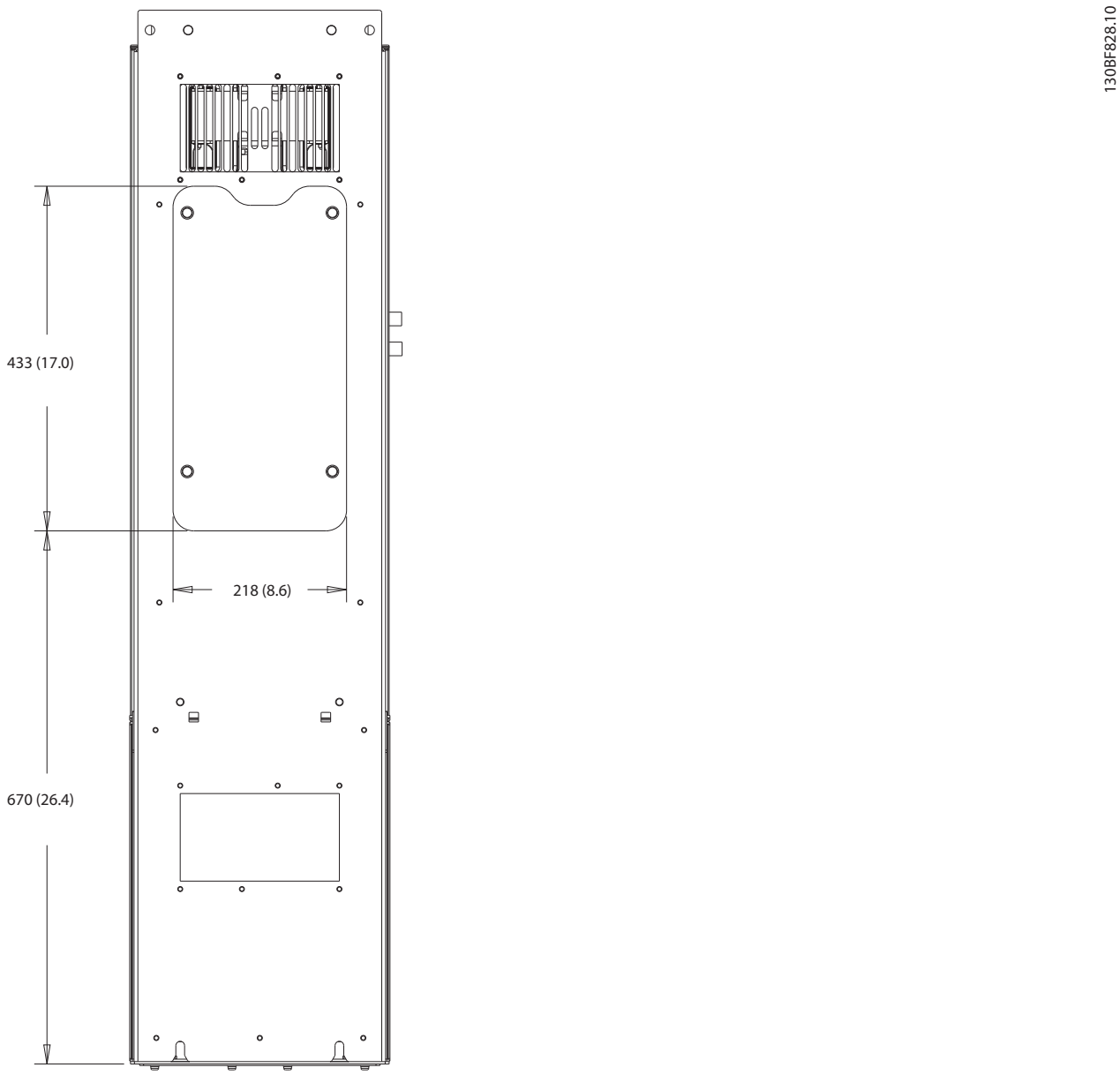


Εικόνα 10.19 Πλευρική όψη του D5h

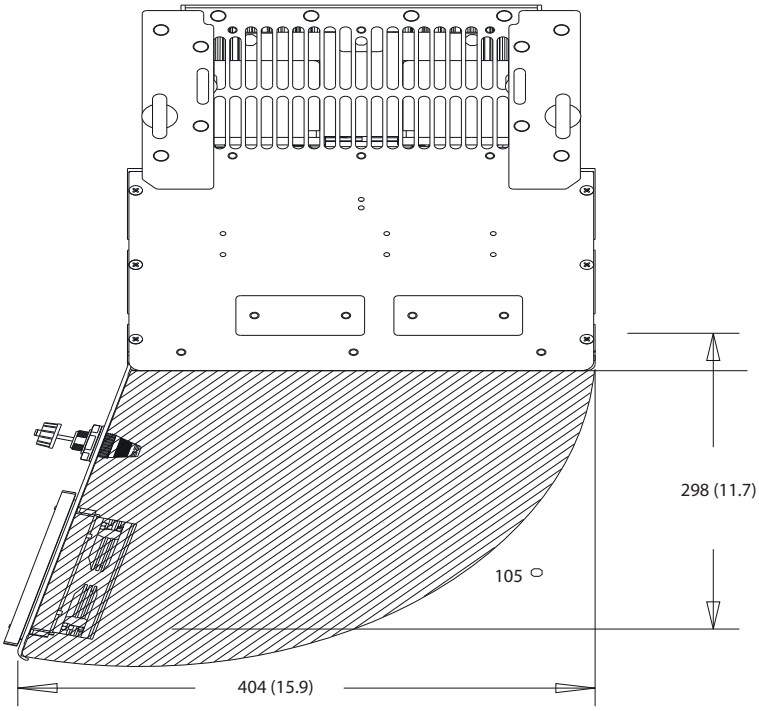


Εικόνα 10.20 Πίσω όψη του D5h

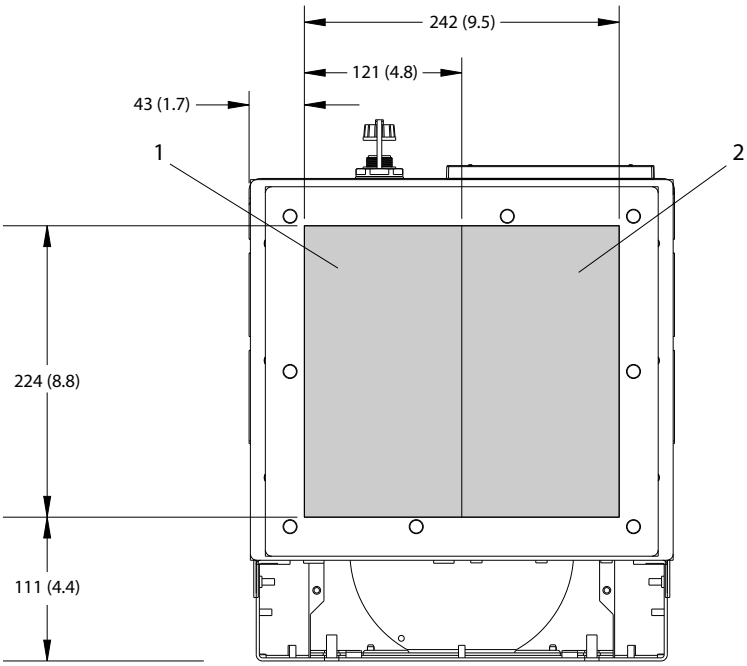
10



Εικόνα 10.21 Διαστάσεις πρόσβασης ψύκτρας για το D5h



Εικόνα 10.22 Διάκενο θύρας D5h

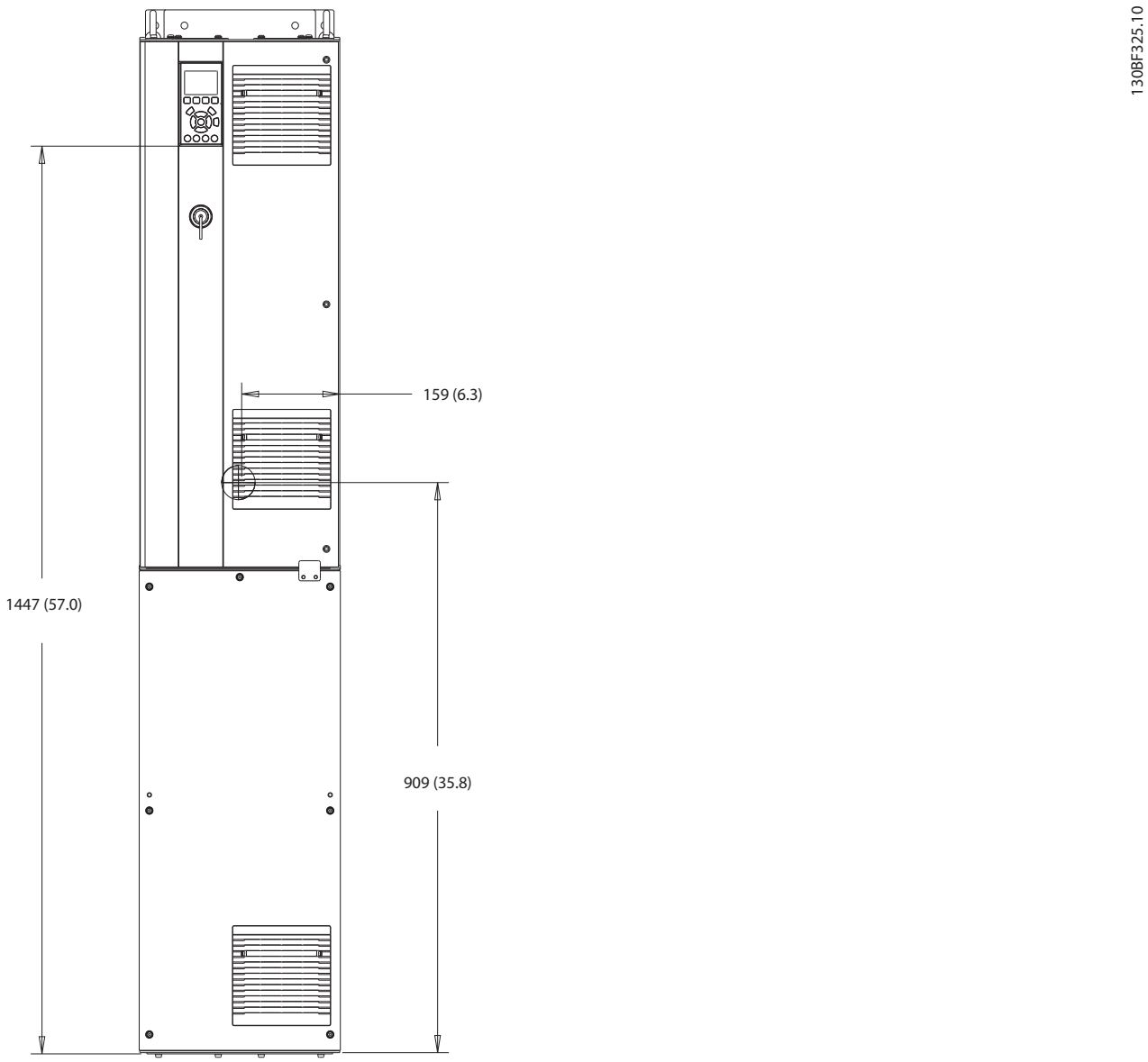


1	Πλευρά δικτύου ρεύματος	2	Πλευρά κινητήρα

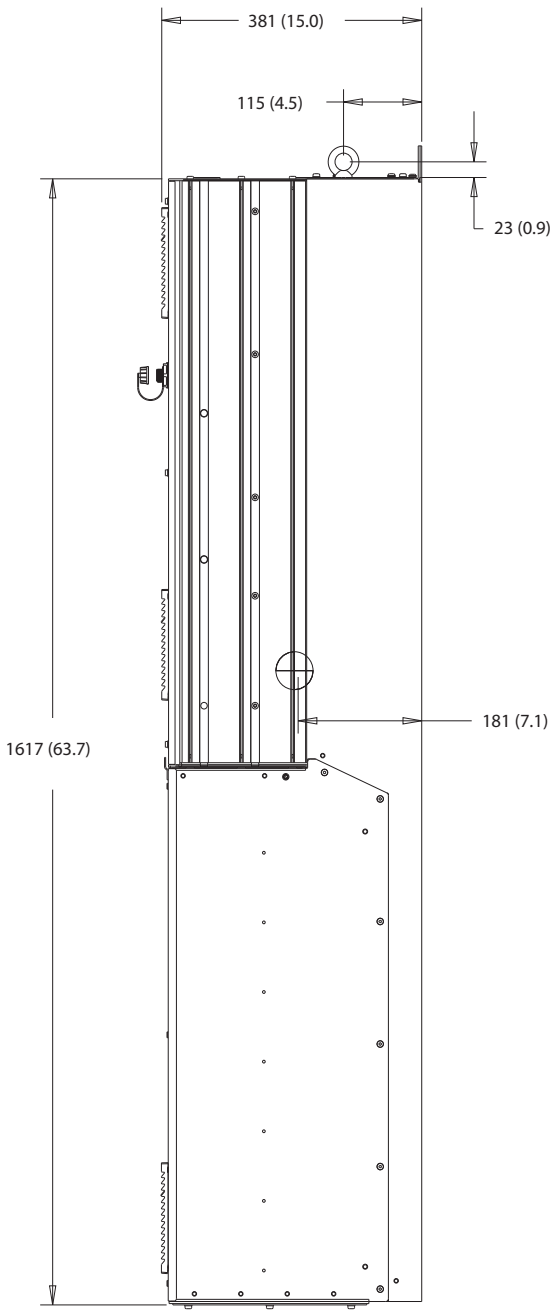
Εικόνα 10.23 Διαστάσεις πλάκας σφιγκτήρα για το D5h

 Danfoss A/S © 09/2018 Με την επιφύλαξη κάθε δικαιώματος.

10.9.6 Εξωτερικές διαστάσεις D6h

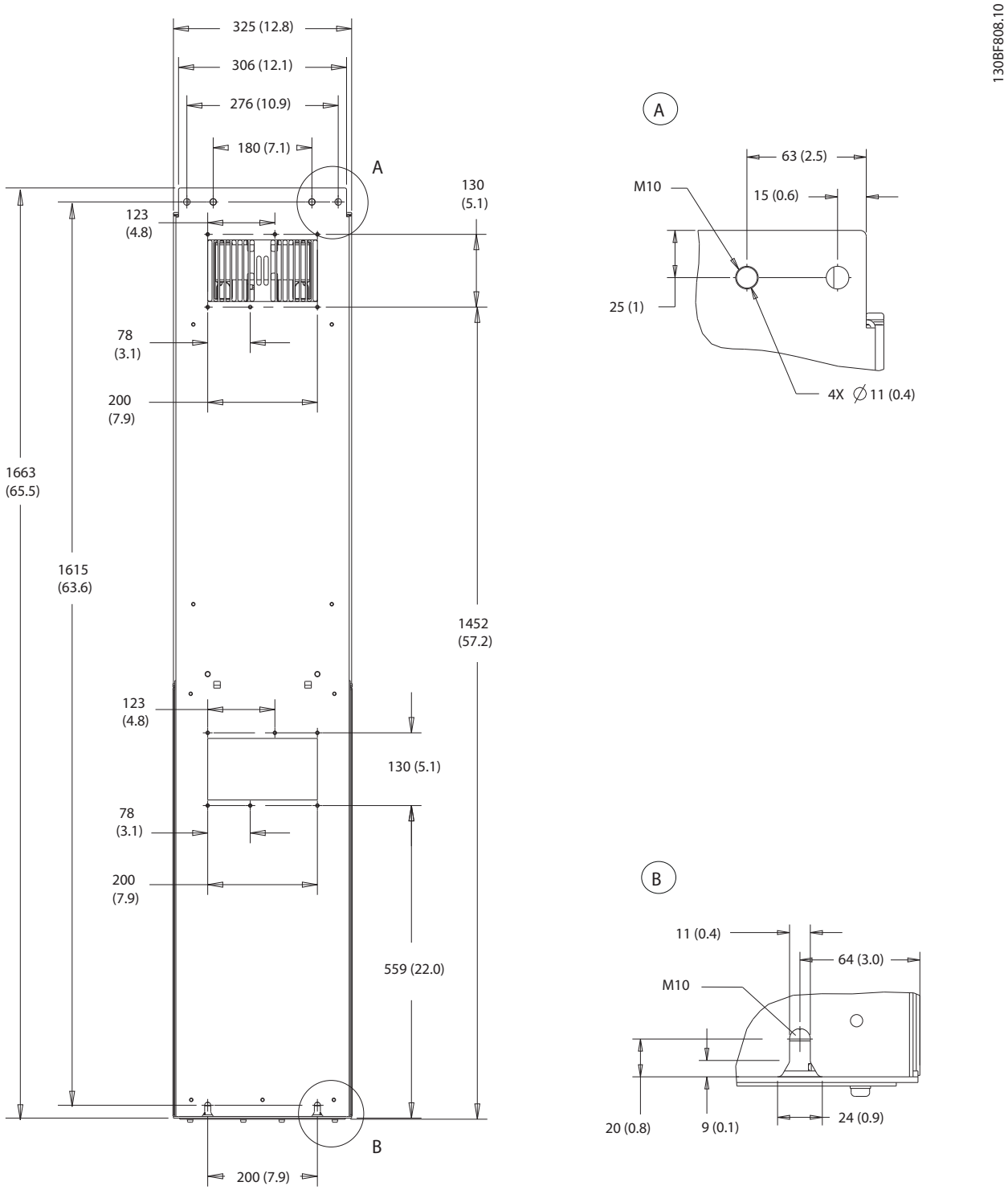


Εικόνα 10.24 Μπροστινή όψη του D6h

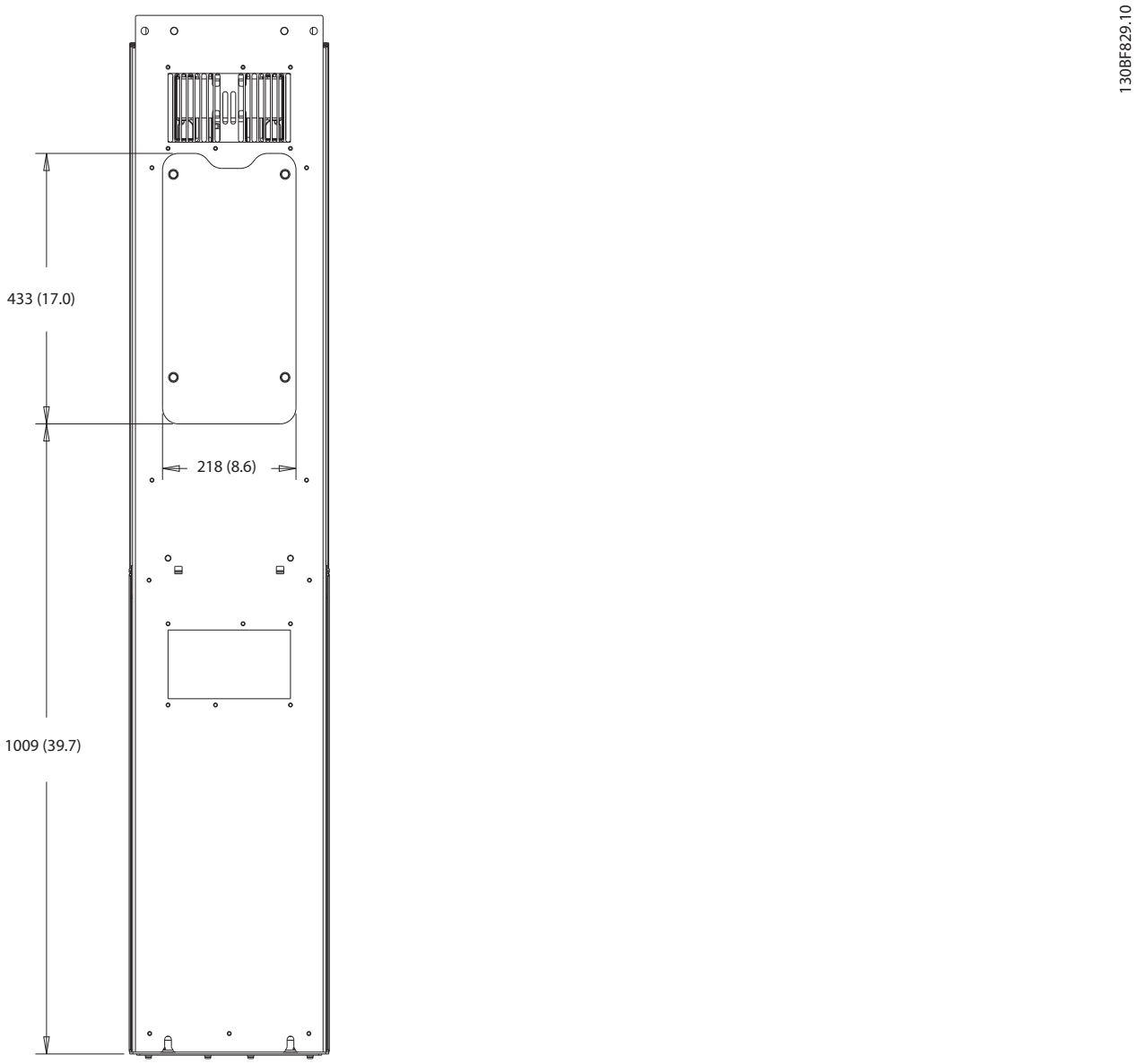


Εικόνα 10.25 Πλευρική όψη του D6h

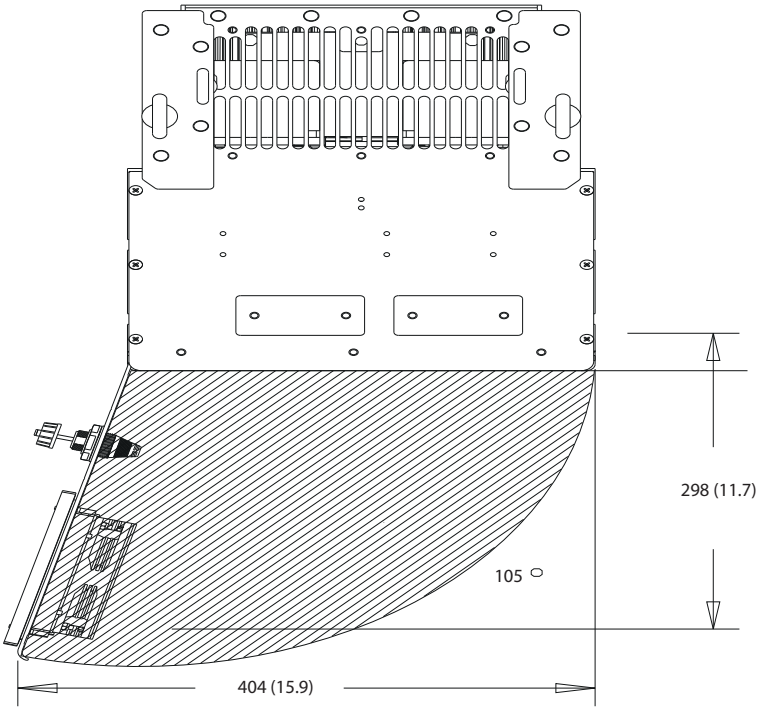
 Danfoss A/S © 09/2018 Με την επιφύλαξη κάθε δικαιώματος.



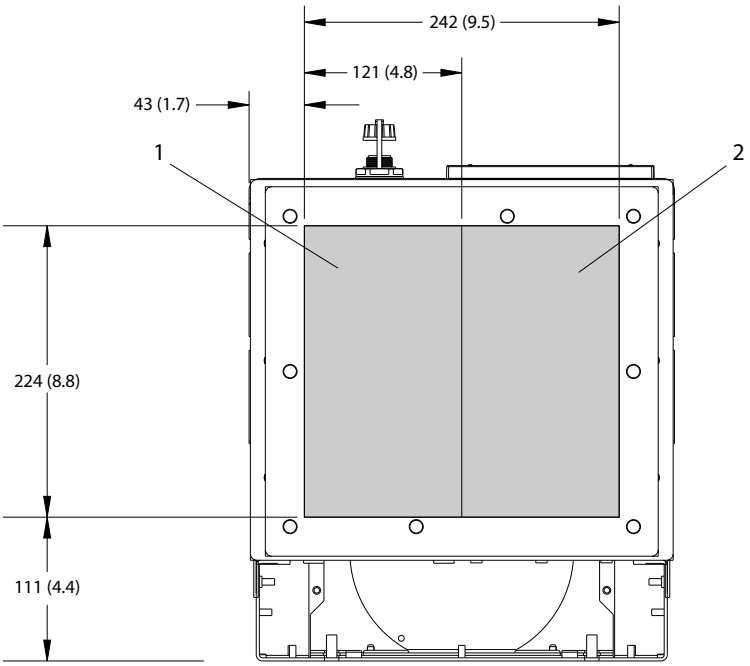
Εικόνα 10.26 Πίσω όψη του D6h



Εικόνα 10.27 Διαστάσεις πρόσβασης ψύκτρας για το D6h



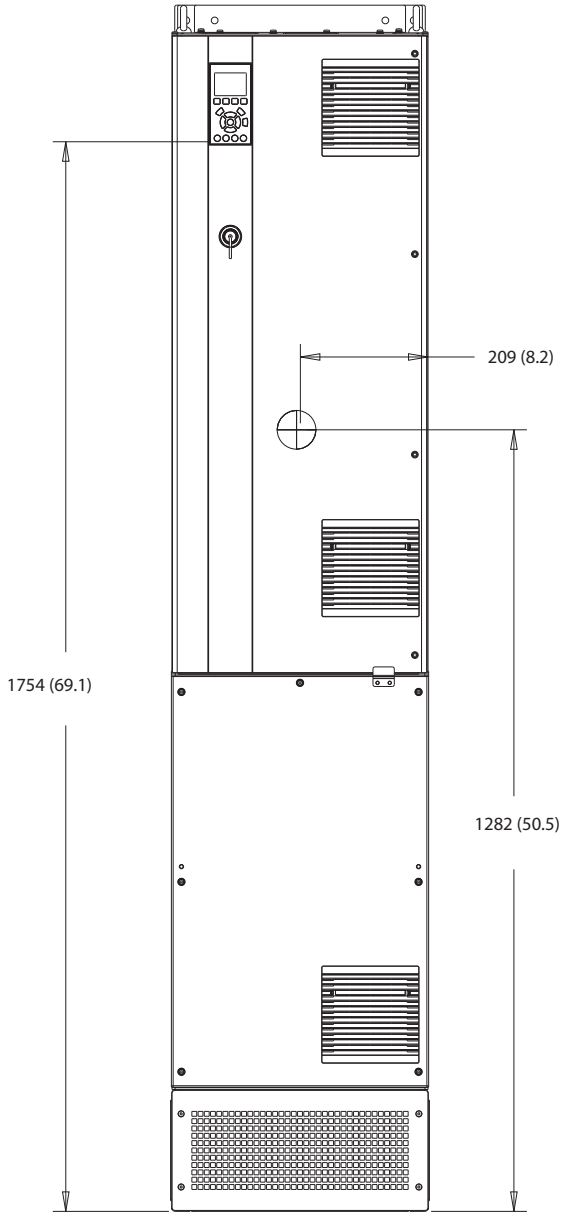
Εικόνα 10.28 Διάκενο θύρας D6h



1	Πλευρά δικτύου ρεύματος	2	Πλευρά κινητήρα

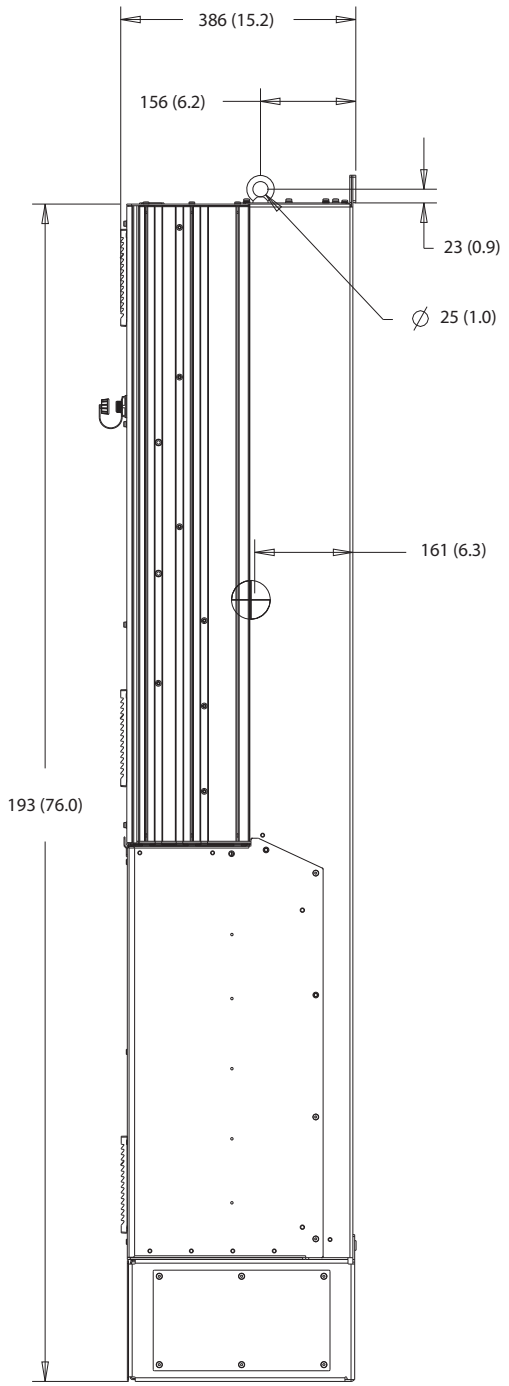
Εικόνα 10.29 Διαστάσεις πλάκας σφιγκτήρα για το D6h

10.9.7 Εξωτερικές διαστάσεις D7h

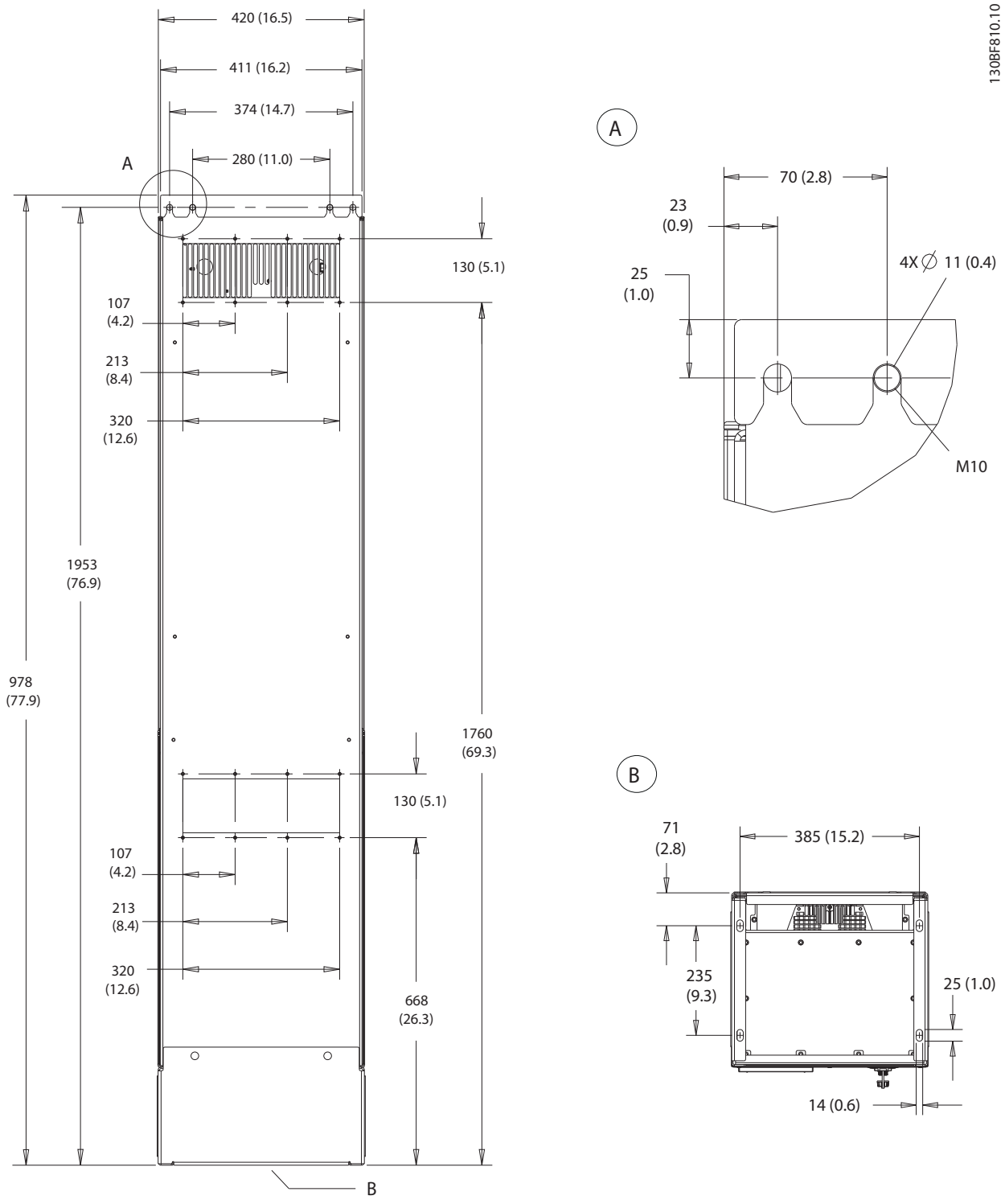


Εικόνα 10.30 Μπροστινή όψη του D7h

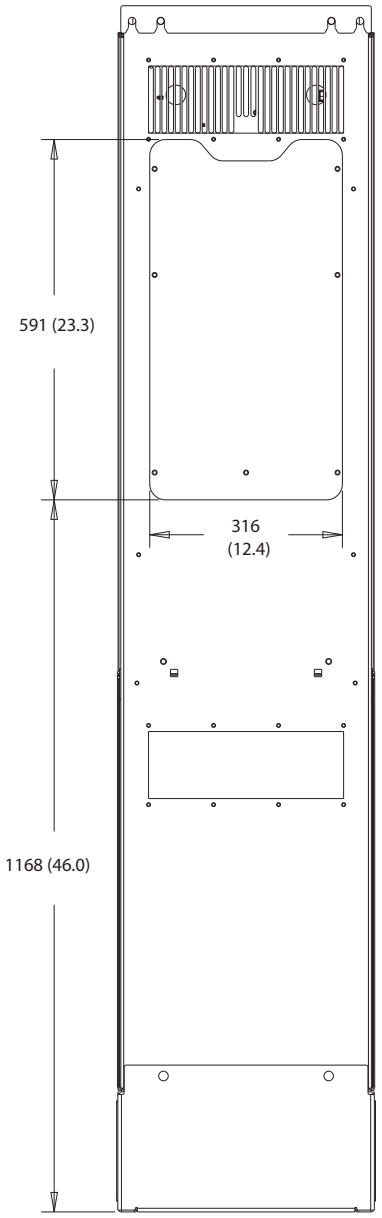
 Danfoss A/S © 09/2018 Με την επιφύλαξη κάθε δικαιώματος.



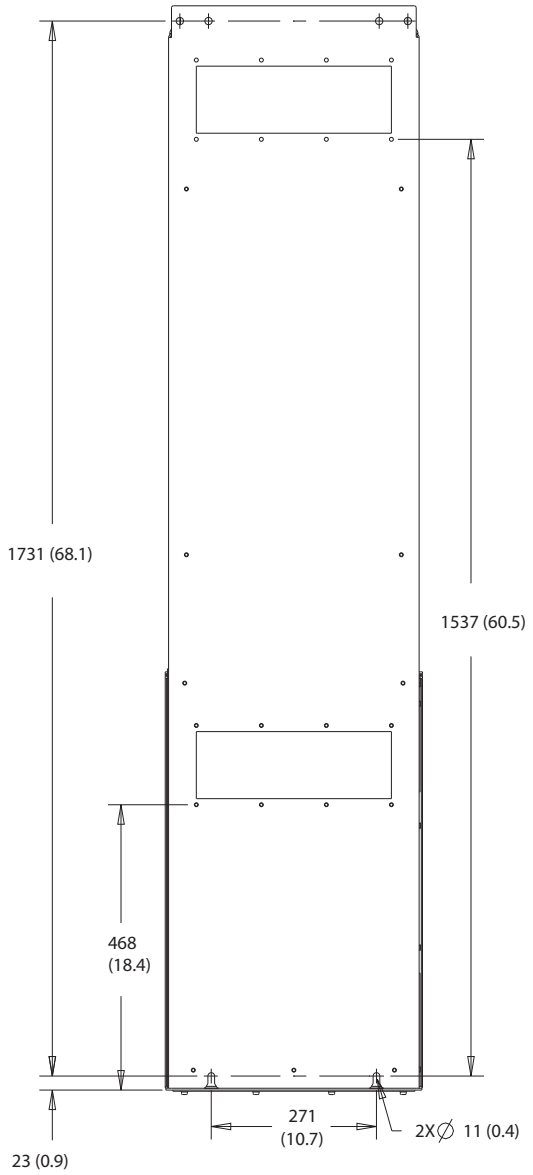
Εικόνα 10.31 Πλευρική όψη του D7h



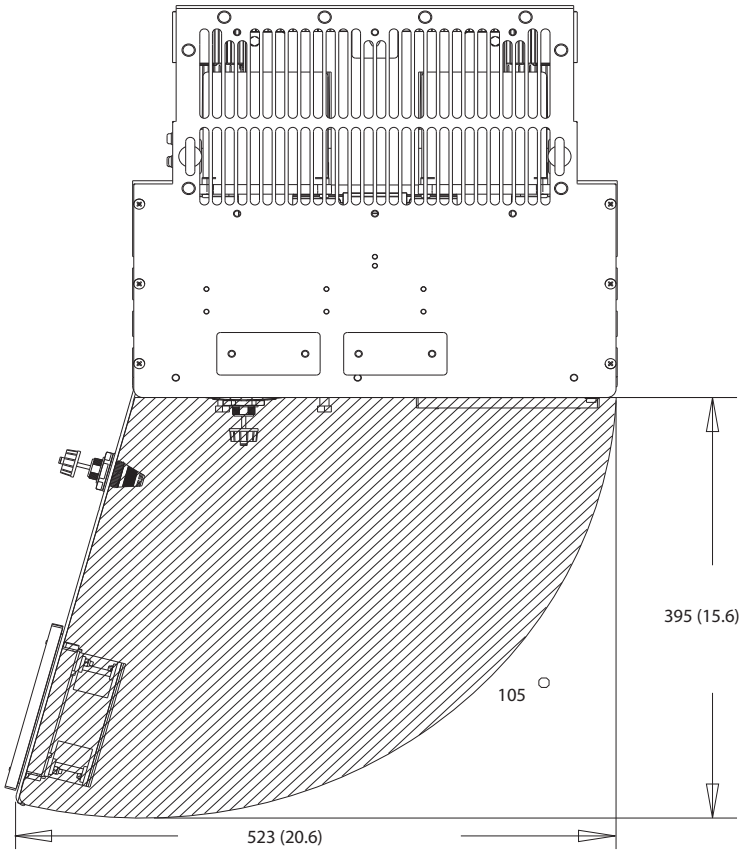
Εικόνα 10.32 Πίσω όψη του D7h



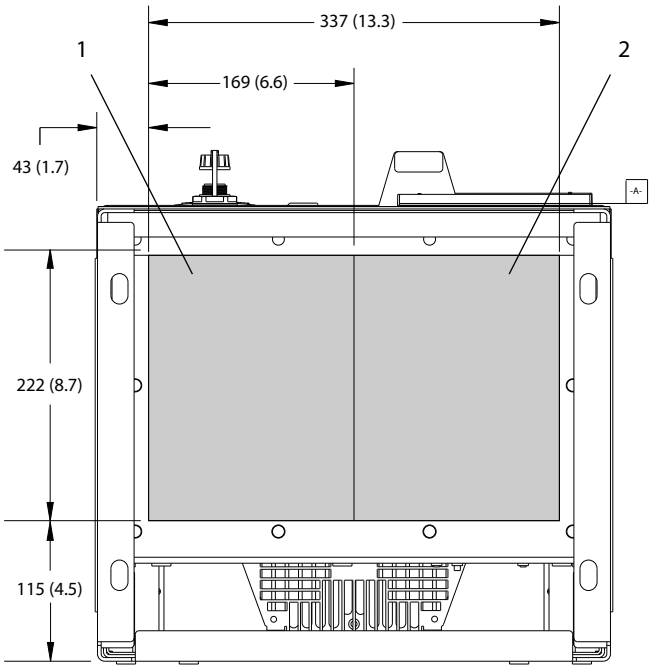
Εικόνα 10.33 Διαστάσεις πρόσβασης ψύκτρας για το D7h



Εικόνα 10.34 Διαστάσεις επιτοίχιας στερέωσης για το D7h



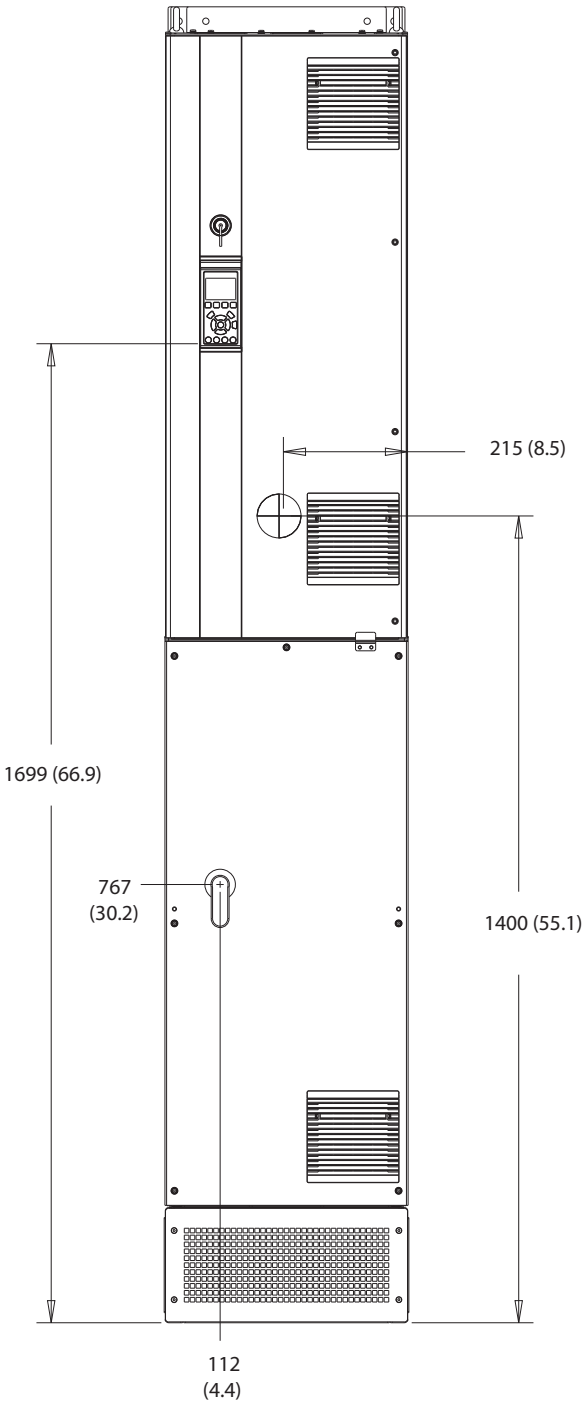
Εικόνα 10.35 Διάκενο θύρας D7h



1	Πλευρά δικτύου ρεύματος	2	Πλευρά κινητήρα

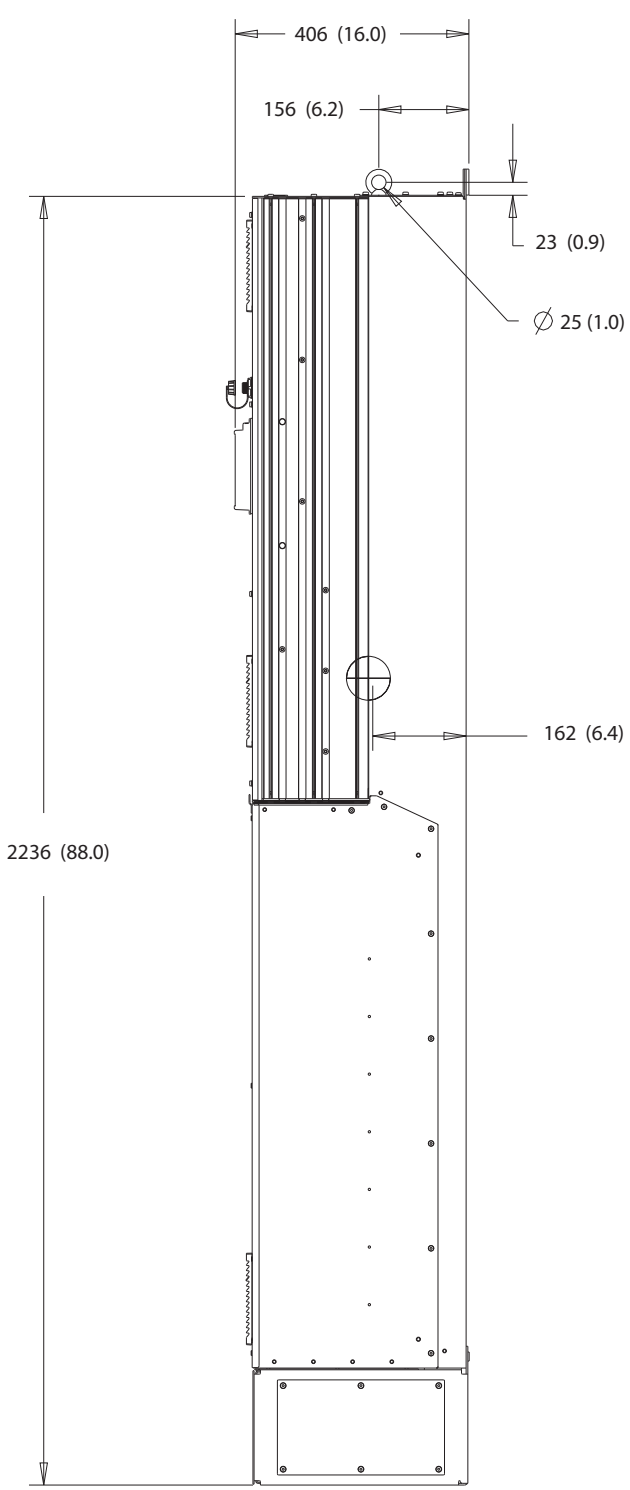
Εικόνα 10.36 Διαστάσεις πλάκας σφιγκτήρα για το D7h

10.9.8 Εξωτερικές διαστάσεις D8h

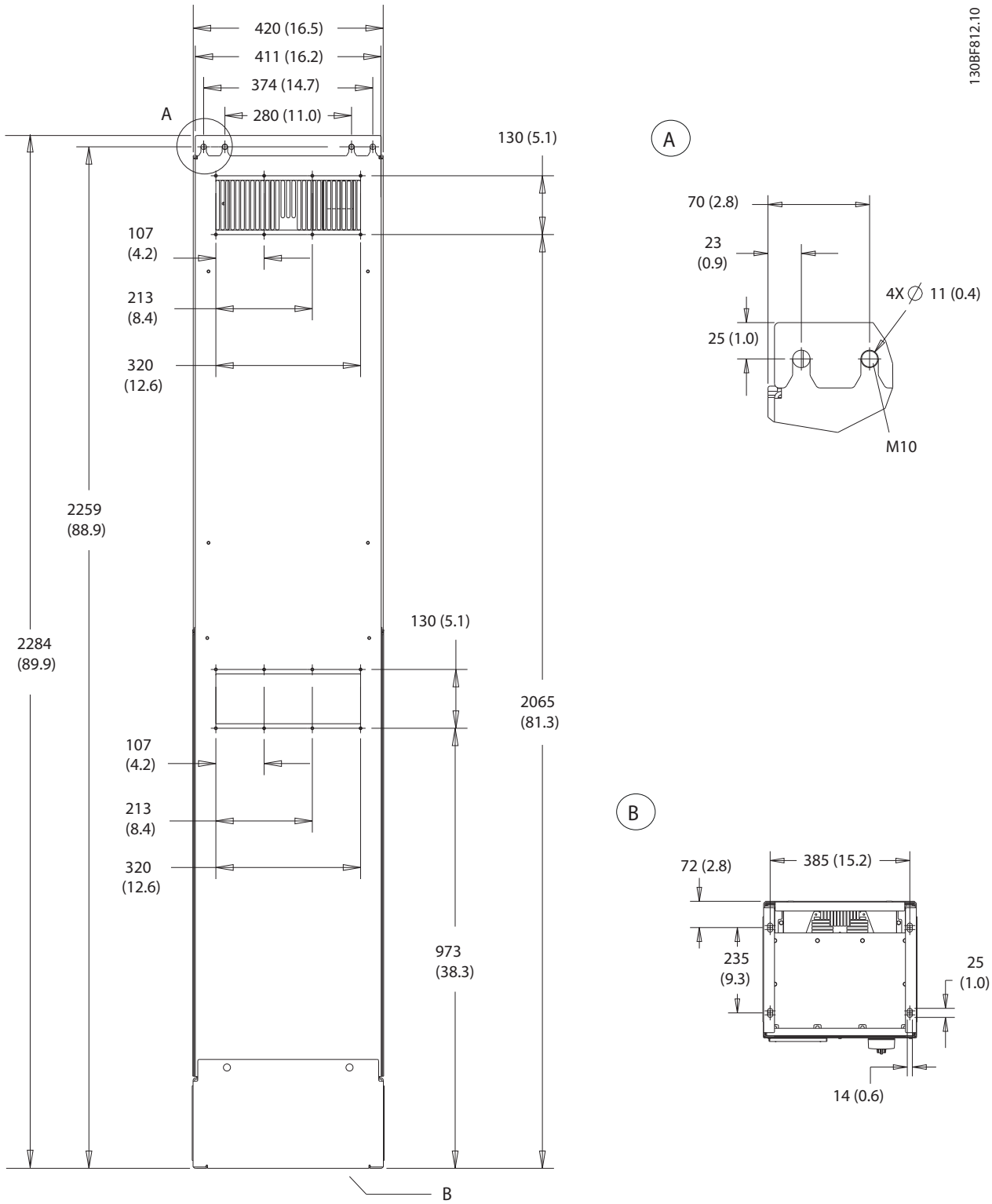


Εικόνα 10.37 Μπροστινή όψη του D8h

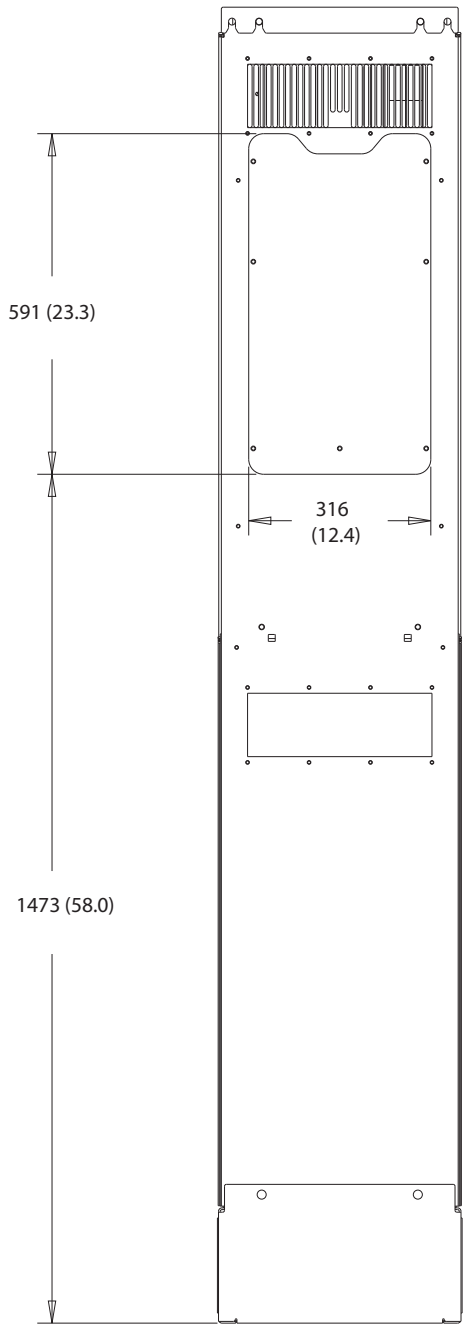
10



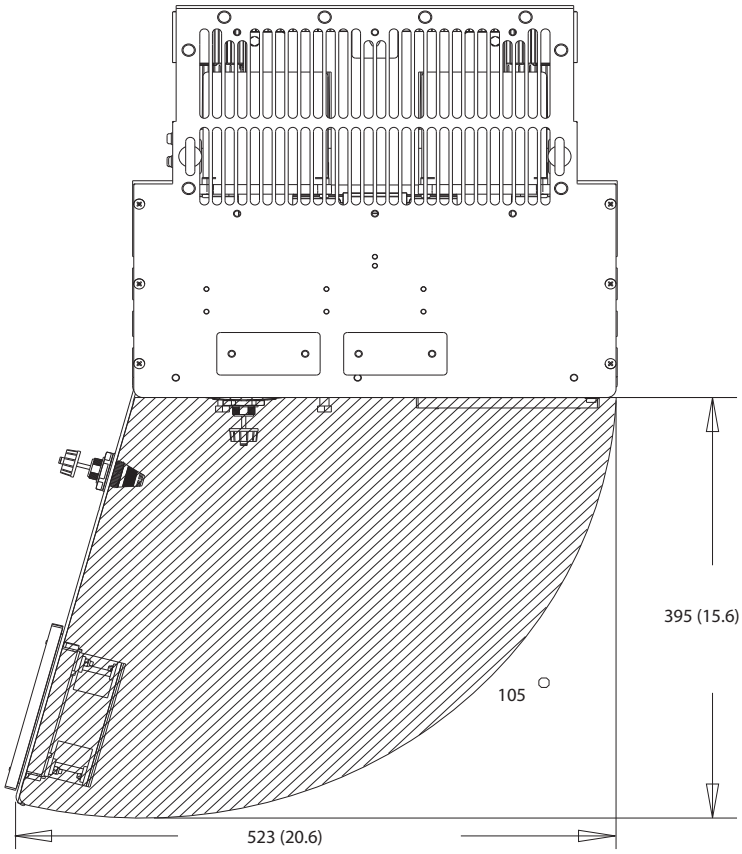
Εικόνα 10.38 Πλευρική όψη του D8h



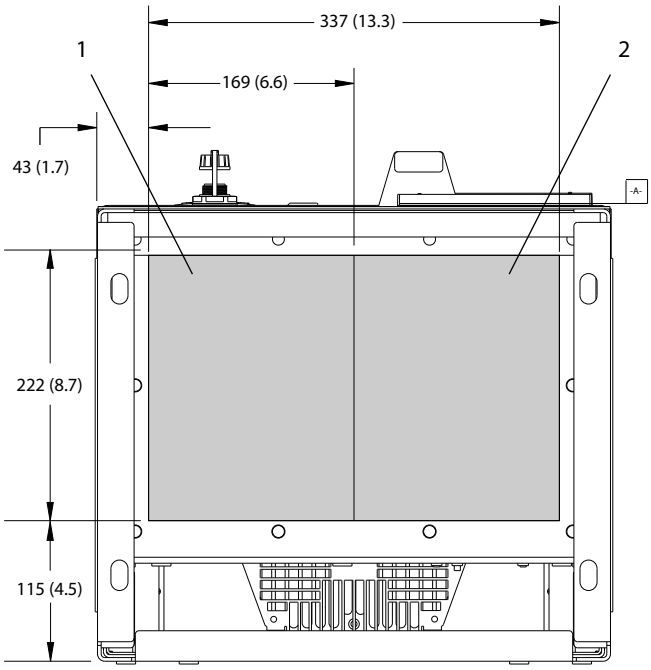
Εικόνα 10.39 Πίσω όψη του D8h



Εικόνα 10.40 Διαστάσεις πρόσβασης ψύκτρας για το D8h



Εικόνα 10.41 Διάκενο θύρας D8h



1	Πλευρά δικτύου ρεύματος	2	Πλευρά κινητήρα

Εικόνα 10.42 Διαστάσεις πλάκας σφιγκτήρα για το D8h

 Danfoss A/S © 09/2018 Με την επιφύλαξη κάθε δικαιώματος.

11 Παράρτημα

11.1 Συντμήσεις και συμβάσεις

°C	Βαθμοί Κελσίου
°F	Βαθμοί Fahrenheit
Ω	Ohm
EP	Εναλλασσόμενο ρεύμα
AEO	Αυτόματη βελτιστοποίηση ενέργειας
ACP	Επεξεργαστής ελέγχου εφαρμογής
AMA	Αυτόματη προσαρμογή κινητήρα
AWG	Αμερικανική Διατομή Συρμάτων
CPU	Κεντρική μονάδα επεξεργασίας
CSIV	Ειδικές τιμές επαναφοράς των παραμέτρων στις ρυθμίσεις πελάτη
CT	Μετασχηματιστής ρεύματος
ΣΡ	Συνεχές ρεύμα
DVM	Ψηφιακό βολτόμετρο
EEPROM	Ηλεκτρικά διαγράψιμη, προγραμματίσιμη μνήμη μόνο για ανάγνωση
ΗΜΣ	Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα
EMI	Ηλεκτρομαγνητική παρεμβολή
ESD	Ηλεκτροστατική εκφόρτιση
ETR	Ηλεκτρονικό θερμικό ρελέ
$f_{M,N}$	Ονομαστική συχνότητα κινητήρα
HF	Υψηλή συχνότητα
HVAC	Θέρμανση, εξαερισμός και κλιματισμός
Hz	Hertz
I_{LIM}	Όριο ρεύματος
I_{INV}	Ονομαστικό ρεύμα εξόδου αναστροφέα
$I_{M,N}$	Ονομαστικό ρεύμα κινητήρα
$I_{VLT,MAX}$	Μέγιστη ένταση ρεύματος εξόδου
$I_{VLT,N}$	Η ονομαστική ένταση ρεύματος που παρέχεται από το μετατροπέα συχνότητας
IEC	Διεθνής Επιτροπή Ηλεκτροτεχνικού Εξοπλισμού
IGBT	Διπολικό τρανζίστορ μονωμένης πύλης
I/O	Είσοδος/έξοδος
IP	Προστασία από διείσδυση
kHz	Kilohertz
kW	Kilowatt
L_d	Αυτεπαγωγή άξονα d κινητήρα
L_q	Αυτεπαγωγή άξονα q κινητήρα
LC	Επαγωγέας-πυκνωτής
LCP	Τοπικός πίνακας ελέγχου
Λυχνίες LED	Δίοδος φωτοεκπομπής
LOP	Πληκτρολόγιο τοπικού χειρισμού
mA	Milliamp
MCB	Μίνι ασφαλειοδιακόπτες
MCO	Επιλογή ελέγχου κίνησης
MCP	Επεξεργαστής ελέγχου κινητήρα
MCT	Εργαλείο ελέγχου κίνησης
MDCIC	Κάρτα διασύνδεσης ελέγχου πολλαπλών μετατροπέων συχνότητας
mV	Millivolts
NEMA	Εθνική Ομοσπονδία Κατασκευαστών Ηλεκτρικού Εξοπλισμού
NTC	Συντελεστής αρνητικής θερμοκρασίας
$P_{M,N}$	Ονομαστική ισχύς κινητήρα
PCB	Πλακέτα τυπωμένου κυκλώματος
PE	Προστατευτική γείωση
PELV	Προστατευτική εξαιρετικά χαμηλή τάση
PID	Αναλογική ακέραια παράγωγος
PLC	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής
P/N	Αριθμός καταλόγου
PROM	Προγραμματίσιμη μνήμη μόνο για ανάγνωση
PS	Τμήμα ισχύος
PTC	Συντελεστής θετικής θερμοκρασίας
PWM	Διαμόρφωση πλάτους παλμού
R_s	Αντίσταση στάτορα
RAM	Μνήμη τυχαίας προσπέλασης
RCD	Συσκευή παραμένοντος ρεύματος
Αναδημιουργία	Ακροδέκτες αναδημιουργίας
RFI	Παρεμβολή ραδιοσυχνοτήτων
RMS	Μέση τετραγωνική ρίζα (κυκλικά εναλλασσόμενο ρεύμα)
RPM	Στροφές ανά λεπτό
SCR	Ελεγχόμενος ανορθωτής πυριτίας
SMPS	Τροφοδοσία λειτουργίας μεταγωγής
S/N	Σειριακός αριθμός
STO	Safe Torque Off
T_{LIM}	Όριο ροπής
$U_{M,N}$	Ονομαστική τάση κινητήρα
V	Volt
VVC^+	Έλεγχος διανύσματος τάσης
X_h	Κύρια επαγωγική αντίσταση κινητήρα

Πίνακας 11.1 Συντμήσεις, ακρωνύμια και σύμβολα

Συμβάσεις

- Οι αριθμημένοι κατάλογοι υποδεικνύουν διαδικασίες.
- Οι κατάλογοι με κουκκίδες υποδεικνύουν άλλες πληροφορίες και την περιγραφή των απεικονίσεων.
- Το κείμενο με πλάγια γράμματα υποδεικνύει:
  - Διασταυρώσεις αναφορών
  - Συνδέσμους
  - Υποσημείωση
  - Ονόματα παραμέτρων
  - Όνομα ομάδας παραμέτρου
  - Διατιθέμενη επιλογή παραμέτρου

- Όλες οι διαστάσεις είναι σε χλστ. (ίντσες).

11.2 Προεπιλεγμένες ρυθμίσεις παραμέτρων: Διεθνείς/Βόρεια Αμερική

Η ρύθμιση της παραμέτρου *παράμετρος 0-03 Regional Settings* σε *[0] Διεθνείς* ή *[1] Βόρεια Αμερική* αλλάζει τις προεπιλεγμένες ρυθμίσεις για ορισμένες παραμέτρους. Η ενότητα *Πίνακας 11.2* παραθέτει τις παραμέτρους που επηρεάζονται.

Παράμετρος	Διεθνής προεπιλεγμένη τιμή παραμέτρου	Προεπιλεγμένη τιμή παραμέτρου για τη Βόρεια Αμερική
Παράμετρος 0-03 Regional Settings	Διεθνές	Βόρεια Αμερική
Παράμετρος 0-71 Date Format	HH-MM-EEEE	MM/HH/EEEE
Παράμετρος 0-72 Time Format	24 h	12 h
Παράμετρος 1-20 Motor Power [kW]	1)	1)
Παράμετρος 1-21 Motor Power [HP]	2)	2)
Παράμετρος 1-22 Motor Voltage	230 V/400 V/575 V	208 V/460 V/575 V
Παράμετρος 1-23 Motor Frequency	50 Hz	60 Hz
Παράμετρος 3-03 Maximum Reference	50 Hz	60 Hz
Παράμετρος 3-04 Reference Function	Σύνολο	Εξωτερικό/Προεπιλ.
*Παράμετρος 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]*3)	1.500 Σ.Α.Λ.	1800 Σ.Α.Λ.
*Παράμετρος 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]*4)	50 Hz	60 Hz
Παράμετρος 4-19 Max Output Frequency	100 Hz	120 Hz
Παράμετρος 4-53 Warning Speed High	1.500 Σ.Α.Λ.	1800 Σ.Α.Λ.
Παράμετρος 5-12 Terminal 27 Digital Input	Αντίστρ. ελ. κίνηση	Εξωτερική μανδάλωση ασφαλείας
Παράμετρος 5-40 Function Relay	Συναγερμός	Χωρίς συναγερμό
Παράμετρος 6-15 Terminal 53 High Ref./ Feedb. Value	50	60
Παράμετρος 6-50 Terminal 42 Output	Ταχύτητα 0-Υψ.όριο	Ταχύτητα 4-20mA
Παράμετρος 14-20 Reset Mode	Χειροκ. επαναφορά	Απεριόριστη αυτόματη επαναφορά
*Παράμετρος 22-85 Speed at Design Point [RPM]*3)	1.500 Σ.Α.Λ.	1800 Σ.Α.Λ.
Παράμετρος 22-86 Speed at Design Point [Hz]	50 Hz	60 Hz
Παράμετρος 24-04 Fire Mode Max Reference	50 Hz	60 Hz

Πίνακας 11.2 Προεπιλεγμένες ρυθμίσεις παραμέτρων: Διεθνείς/Βόρεια Αμερική

1) Παράμετρος 1-20 Motor Power [kW] εμφανίζεται μόνο όταν η παράμετρος 0-03 Regional Settings έχει οριστεί στο [0] Διεθνείς.

2) Παράμετρος 1-21 Motor Power [HP] εμφανίζεται μόνο όταν η παράμετρος 0-03 Regional Settings έχει οριστεί σε [1] Βόρεια Αμερική.

3) Η παράμετρος αυτή εμφανίζεται μόνο εάν η παράμετρος 0-02 Motor Speed Unit έχει ρυθμιστεί σε [0], Σ.Α.Λ.

4) Αυτή η παράμετρος είναι ορατή μόνο αν η παράμετρος 0-02 Motor Speed Unit οριστεί σε [1] Hz.

11.3 Δομή μενού παραμέτρων

0-**	**Λειτουργία/Οθόνη**
0-0*	**Βασικές ρυθμίσεις**
0-01	Γλώσσα
0-02	Μονάδα ταχύτητας κινητήρα
0-03	Τοπικές ρυθμίσεις
0-04	Καταστ. λειτ. κατά την εκκίνηση
0-05	Μονάδα τοπικ. χειρισμ.
0-1*	**Χειρισμός ρυθμ.**
0-10	Ενεργός ρύθμιση
0-11	Προγραμματισμός ρυθμ. προγραμ.
0-12	Η ρύθμιση αυτή συνδέεται με
0-13	Ένδειξη: Συνδεδεμένες ρυθμίσεις
0-14	Ένδειξη: Προγ. ρυθμίσεων/καναλιού
0-2*	**Οθόνη LCP**
0-20	Γραμμή οθόνης 1,1 μικρή
0-21	Γραμμή οθόνης 1,2 μικρή
0-22	Γραμμή οθόνης 1,3 μικρή
0-23	Γραμμή οθόνης 2 μεγάλη
0-24	Γραμμή οθόνης 3 μεγάλη
0-25	Προσωπικό μενού
0-3*	**Κοινή Ένδειξη LCP**
0-30	Μονάδα κοινής ένδειξης
0-31	Ελάχ. τιμή κοινής ένδειξη
0-32	Μέγ. τιμή κοινής ένδειξης
0-37	Κείμ. οθόνης 1
0-38	Κείμ. οθόνης 2
0-39	Κείμ. οθόνης 3
0-4*	**Πληκτρολόγιο LCP**
0-40	Πλήκτρο [Hand on] στο LCP
0-41	Πλήκτρο [Off] στο LCP
0-42	Πλήκτρο [Auto on] στο LCP
0-43	Πλήκτρο [Reset] στο LCP
0-44	[Off/Reset] Πλήκτρο στο LCP
0-45	[Drive Bypass] Πλήκτρο στο LCP
0-5*	**Αντιγραφή/Αποθ.**
0-50	Αντιγραφή LCP
0-51	Αντιγραφή ρύθμισης
0-6*	**Κωδικός πρόσβασης**
0-60	Κωδικός πρόσβασης στο βασικό μενού
0-61	Πρόσβαση στο βασικό μενού χωρίς κωδ.
0-65	Προσωπ. κωδ. πρόσβ. βασ. μενού
0-66	Πρόσβαση στο προσωπ. μενού χωρίς κωδ.
0-67	Κωδικός πρόσβασης διαύλου
0-7*	**Ρυθμ. ρολογιού**
0-70	Ημερομηνία και ώρα
0-71	Μορφή ημερομ.
0-72	Μορφή ώρας
0-73	Απόκλιση χρον. ζών.
0-74	Χειμ./θερ. ώρα
0-76	Εκκίν. χειμ./θερ. ώρας
0-77	Τέλος χειμ./θερ. ώρας
0-79	Σφάλ. ρολογιού
0-81	Εργάσιμες μέρ.
0-82	Πρόσθ. εργάσιμες μέρες
0-83	Πρόσθετες μη εργάσιμες μέρες
0-84	Time for Fieldbus
0-85	Summer Time Start for Fieldbus
0-86	Summer Time End for Fieldbus
0-89	Ένδειξη ημέρας και ώρας
1-**	**Φορτίο/Κινητήρας**
1-0*	**Γενικές ρυθμίσεις**
1-00	Τρόπος λειτουργίας
1-01	Αρχή ελέγχου κινητήρα
1-03	Χαρακτηριστικά ροπής
1-04	Τρόπος λειτουργίας υπερφόρτισης
1-06	Δεξιόστροφα
1-1*	**Επιλογή κινητήρα**
1-10	Κατασκευή κινητήρα
1-1*	**VVC+ PM/SYN RM**
1-14	Απολαβή εξασθένισης
1-15	Σταθ. χρόνου φίλτρου χαμηλής ταχύτητας
1-16	Σταθ. χρόνου φίλτρου υψηλής ταχύτητας
1-17	Σταθ. χρόνου φίλτρου τάσης
1-2*	**Δεδομένα κινητήρα**
1-20	Ισχύς κινητήρα [kW]
1-21	Ισχύς κινητήρα [HP]
1-22	Τάση κινητήρα
1-23	Συχνότητα κινητήρα
1-24	Ρεύμα κινητήρα
1-25	Ονομαστική ταχύτητα κινητήρα
1-26	Ονομ. ροπή κινητήρα
1-28	Έλεγχος περιστρ. κινητ.
1-29	Αυτόματη προσαρμογή κινητήρα (AMA)
1-3*	**Εμπλ. δεδ. κινητ.**
1-30	Αντίσταση στάτη (Rs)
1-31	Αντίσταση ρότορα (Rr)
1-33	Επαγ. αντίστ. διαρροής στάτη (X1)
1-34	Επαγ. αντίστ. διαρροής ρότορα (X2)
1-35	Κύρια επαγωγική αντίσταση (Xh)
1-36	Αντίσταση απώλειας σιδήρου (Rfe)
1-37	Αυτεπαγωγή άξονα d (Ld)
1-38	q-axis Inductance (Lq)
1-39	Πόλοι κινητήρα
1-40	Ανάδρομη EMF στις 1000 σ.α.λ.
1-44	d-axis Inductance Sat. (LdSat)
1-45	q-axis Inductance Sat. (LqSat)
1-46	Απολαβή ανίχνευσης θέσης
1-47	Torque Calibration
1-48	Inductance Sat. Point
1-49	q-Axis Inductance Saturation Point
1-5*	**Ρύθ. ανεξ.φορτίου**
1-50	Μαγνήτ. κινητ. σε μηδεν. ταχ.
1-51	Ελάχ. ταχ. κανον. μαγνήτισης [σαλ]
1-52	Ελάχ. ταχ. κανον. μαγνήτισης [Hz]
1-55	V/f χαρακτηριστικό - V
1-56	V/f χαρακτηριστικό - f
1-58	Έντ. δοκ. παλμών Flystart
1-59	Συχ. δοκ. παλμών Flystart
1-6*	**Ρύθ. βάσει φορτίου**
1-60	Αντιστάθμ. φορτίου χαμηλής ταχ.
1-61	Αντιστάθμ. φορτίου υψηλής ταχ.
1-62	Αντιστάθμιση ολίσθησης
1-63	Σταθερά χρόνου αντιστάθμ. ολίσθησης
1-64	Απόσβεση μαγνητισμού
1-65	Σταθερά χρόνου απόσβεσης μαγνητ.
1-66	Ελάχ. ρεύμα σε χαμηλή ταχύτητα
1-7*	**Προσαρμ.εκκίν.**
1-70	Τρόπος λειτουργίας εκκίνησης
1-71	Καθυστέρηση εκκίνησης
1-72	Λειτουργία εκκίνησης
1-73	Έναρξη εν κινήσει
1-77	Μεγ. ταχ. εκκ. συμπιεστή [RPM]
1-78	Μεγ. ταχ. εκκ. συμπιεστή [Hz]
1-79	Μεγ. χρόνος σφάλμ. εκκ. συμπιεστή
1-8*	**Προσαρμ. διακ.**
1-80	Λειτουργία κατά τη διακοπή
1-81	Ελάχ.ταχ. για λειτ. κατά τη διακ.[RPM]
1-82	Ελάχ. ταχ. για λειτ. στη διακοπή [Hz]
1-86	Σφάλ. Χαμηλής ταχύτητας [RPM]
1-87	Σφάλ. Χαμηλής ταχύτητας [Hz]
1-9*	**Θερμοκρ. κινητ.**
1-90	Θερμ. προστ. κινητ.
1-91	Εξωτερικός ανεμιστήρας κινητήρα
1-93	Πηγή θερμίστορ
1-94	ATEX ETR cur.lim. speed reduction
1-95	Τύπος αισθητ. KTY
1-96	Πηγή θερμίστορ KTY
1-97	Επίπ. κατωφλίου KTY
1-98	ATEX ETR interpol. points freq.
1-99	ATEX ETR interpol points current
2-**	**Φρένα**
2-0*	**Πέδη DC**
2-00	Ρεύμα διατήρησης/προθέρμ. DC
2-01	Ρεύμα πέδης DC
2-02	Χρόνος πέδησης DC
2-03	Ταχύτητα ενεργοπ. πέδης DC [RPM]
2-04	Ταχύτητα ενεργοπ. πέδης DC [Hz]
2-06	Ρεύμα στάθμευσης
2-07	Χρόνος στάθμευσης
2-1*	**Λειτ. ενέργ. πέδης**
2-10	Λειτουργία πέδης
2-11	Αντιστάτης πέδησης (Ωμ)
2-12	Όριο ισχύος πέδησης (kW)
2-13	Παρακολούθηση ισχύος πέδησης
2-15	Έλεγχος πέδησης
2-16	Μέγ. ρεύμα πέδης AC
2-17	Έλεγχος υπέρτασης
3-**	**Επιθ. τιμές/άν.-κάθ.**
3-0*	**Όρια επιθ. τιμών**
3-02	Ελάχιστη επιθ. τιμή
3-03	Μέγιστη επιθυμητή τιμή
3-04	Λειτουργία αναφοράς
3-1*	**Επιθυμητές τιμές**
3-10	Προεπιλεγμένη επιθυμητή τιμή
3-11	Ταχύτητα ελαφράς ώθησης [Hz]
3-13	Τοποθεσία επιθυμητών τιμών
3-14	Προεπιλεγμένη σχετική επιθυμητή τιμή
3-15	Πηγή αναφοράς 1
3-16	Πηγή αναφοράς 2
3-17	Πηγή αναφοράς 3
3-19	Ταχύτητα ελαφράς ώθησης [σ.α.λ.]
3-4*	**Άνοδος/Κάθοδος 1**
3-41	Άνοδος/Κάθοδος 1 Χρόνος ανόδου
3-42	Άνοδος/Κάθοδος 1 Χρόνος καθόδου
3-5*	**Άνοδος/Κάθοδος 2**
3-51	Άνοδος/Κάθοδος 2 Χρόνος ανόδου
3-52	Άνοδος/Κάθοδος 2 Χρόνος καθόδου
3-8*	**Άλλες άνοδοι/κάθ.**
3-80	Χρόνος αν./καθ. ελαφράς ώθησης
3-81	Χρόνος αν./καθ. γρήγορης διακοπής
3-84	Χρόνος αρχικής γραμμικής μεταβολής
3-85	Check Valve Ramp Time
3-86	Check Valve Ramp End Speed [RPM]
3-87	Check Valve Ramp End Speed [HZ]
3-88	Χρόνος τελικής γραμμικής μεταβολής
3-9*	**Ψηφ. ποτενσιόμ.**
3-90	Μέγεθος βήματος
3-91	Χρόνος ανόδου/καθόδου
3-92	Αποκατάσταση ισχύος
3-93	Μέγιστο όριο
3-94	Ελάχιστο όριο
3-95	Αν./κάθ. - Καθυστέρηση
4-**	**Όρια/Προειδ.**
4-1*	**Όρια κινητήρα**
4-10	Κατεύθυνση ταχύτητας κινητήρα
4-11	Χαμηλό όριο ταχύτητας κινητήρα [RPM]
4-12	Χαμηλό όριο ταχύτητας κινητήρα [Hz]
4-13	Υψηλό όριο ταχύτητας κινητήρα [RPM]
4-14	Υψηλό όριο ταχύτητας κινητήρα [Hz]
4-16	Τρόπος λειτουργίας κινητήρα ορίου ροπής
4-17	Τρόπος λειτ. γεννήτριας ορίου ροπής
4-18	Όριο ρεύματος
4-19	Μέγ. συχνότητα εξόδου
4-5*	**Προειδ. προσαρμ.**
4-50	Προειδοποίηση χαμηλού ρεύματος
4-51	Προειδοποίηση υψηλού ρεύματος
4-52	Προειδοποίηση χαμηλής ταχύτητας
4-53	Προειδοποίηση υψηλής ταχύτητας
4-54	Προειδοποίηση - Χαμηλή επιθυμ. τιμή
4-55	Προειδοποίηση - Υψηλή επιθυμ. τιμή
4-56	Προειδοποίηση - Χαμηλή ανάδραση
4-57	Προειδοποίηση - Υψηλή ανάδραση
4-58	Λειτουργία απουσίας φάσης κινητήρα
4-6*	**Ταχύτητα παράκ.**
4-60	Ταχύτητα παράκαμψης από [RPM]
4-61	Ταχύτητα παράκαμψης από [Hz]
4-62	Ταχύτητα παράκαμψης έως [RPM]
4-63	Ταχύτητα παράκαμψης έως [Hz]
4-64	Ημιαυτ. ρύθ. παράκαμψης
5-**	**Ψηφ.είσοδος/έξοδος**
5-0*	**Τρόπ.λειτ.ψηφ.I/O**
5-00	Τρόπος λειτουργίας ψηφιακής I/O
5-01	Τρόπος λειτουργίας ακροδέκτη 27
5-02	Τρόπος λειτουργίας ακροδέκτη 29
5-1*	**Ψηφιακές είσοδοι**
5-10	Ψηφιακή είσοδος ακροδέκτη 18
5-11	Ψηφιακή είσοδος ακροδέκτη 19
5-12	Ψηφιακή είσοδος ακροδέκτη 27
5-13	Ψηφιακή είσοδος ακροδέκτη 29
5-14	Ψηφιακή είσοδος ακροδέκτη 32
5-15	Ψηφιακή είσοδος ακροδέκτη 33
5-16	Ψηφιακή είσοδος ακροδέκτη X30/2
5-17	Ψηφιακή είσοδος ακροδέκτη X30/3
5-18	Ψηφιακή είσοδος ακροδέκτη X30/4
5-19	Ακροδέκτης 37 Ασφαλές σταμάτημα
5-20	Ακροδέκτης X46/1 Ψηφ. Είσ.
5-21	Ακροδέκτης X46/3 Ψηφ. Είσ.
5-22	Ακροδέκτης X46/5 Ψηφ. Είσ.
5-23	Ακροδέκτης X46/7 Ψηφ. Είσ.
5-24	Ακροδέκτης X46/9 Ψηφ. Είσ.
5-25	Ακροδέκτης X46/11 Ψηφ. Είσ.
5-26	Ακροδέκτης X46/13 Ψηφ. Είσ.
5-3*	**Ψηφιακές έξοδοι**
5-30	Ψηφιακή έξοδος ακροδέκτη 27
5-31	Ψηφιακή έξοδος ακροδέκτη 29
5-32	Ψηφ. έξοδος ακροδ. X30/6 (MCB 101)
5-33	Ψηφ. έξοδος ακροδ. X30/7 (MCB 101)
5-4*	**Ρελέ**
5-40	Λειτουργία ρελέ
5-41	Καθυστέρηση ενεργοποίησης, Ρελέ
5-42	Καθυστέρησης απενεργοποίησης, Ρελέ
5-5*	**Είσοδος παλμού**
5-50	Χαμηλή συχνότητα ακροδέκτη 29
5-51	Υψηλή συχνότητα ακροδέκτη 29
5-52	Χαμηλή τιμή αναφ./ανάδρ. ακροδέκτη 29
5-53	Υψηλή τιμή αναφ./ανάδρ. ακροδέκτη 29
5-54	Σταθερά χρόνου φίλτρου παλμού #29
5-55	Χαμηλή συχνότητα ακροδέκτη 33
5-56	Υψηλή συχνότητα ακροδέκτη 33
5-57	Χαμηλή τιμή αναφ./ανάδρ. ακροδέκτη 33
5-58	Υψηλή τιμή αναφ./ανάδρ. ακροδέκτη 33
5-59	Σταθερά χρόνου φίλτρου παλμού #33
5-6*	**Έξοδος παλμού**
5-60	Μεταβλητή εξόδου παλμού ακροδέκτη 27
5-62	Μέγιστη συχνότητα εξόδου παλμού #27
5-63	Μεταβλητή εξόδου παλμού ακροδέκτη 29
5-65	Μέγιστη συχνότητα εξόδου παλμού #29
5-66	Μεταβλ. εξόδου παλμού ακρ. X30/6
5-68	Μέγ. συχν. εξόδου παλμού #X30/6
5-8*	**Προαιρ. εξοπλ. Εισ/Εξ.**
5-80	Καθυστέρηση επανασύνδ. πυκ. AHF
5-9*	**Ελεγχόμενος δίαυλος**
5-90	Έλεγχος διαύλου ψηφιακός & ρελέ
5-93	Έλεγχος διαύλου εξόδου παλμού #27
5-94	Προεπ. τέλους χρ. εξόδου παλμού #27
5-95	Έλεγχος διαύλου εξόδου παλμού #29
5-96	Προεπ. τέλους χρ. εξόδου παλμού #29
5-97	Έλεγ. διαύλου παλμού εξ.#X30/6
5-98	Προεπ. τέλους χρ. εξ. παλ. #X30/6

6- Αναλ. είσ./έξοδος**
6-0* Τρόπ.λειτ.αναλ.I/O
6-00 Χρόνος λήξης χρόνου ζωντανού μηδέν
6-01 Λειτ. λήξης χρ. ζωντανού μηδέν
6-1* Αναλ. είσοδος 53
6-10 Χαμηλή τάση ακροδέκτη 53
6-11 Υψηλή τάση ακροδέκτη 53
6-12 Χαμηλό ρεύμα ακροδέκτη 53
6-13 Υψηλό ρεύμα ακροδέκτη 53
6-14 Υψηλή τιμή αναφ./ανάδρ. ακροδέκτη 53
6-15 Υψηλή τιμή αναφ./ανάδρ. ακροδέκτη 53
6-16 Σταθερά χρόνου φίλτρου ακροδέκτη 53
6-17 Μηδ. ηλεκτ. ακροδ. 53
6-2* Αναλ. είσοδος 54
6-20 Χαμηλή τάση ακροδέκτη 54
6-21 Υψηλή τάση ακροδέκτη 54
6-22 Χαμηλό ρεύμα ακροδέκτη 54
6-23 Υψηλό ρεύμα ακροδέκτη 54
6-24 Υψηλή τιμή αναφ./ανάδρ. ακροδέκτη 54
6-25 Υψηλή τιμή αναφ./ανάδρ. ακροδέκτη 54
6-26 Σταθερά χρόνου φίλτρου ακροδέκτη 54
6-27 Μηδ. ηλεκτ. ακροδ. 54
6-3* Αναλ. είσοδος X30/11
6-30 Χαμηλή τάση ακροδέκτη X30/11
6-31 Υψηλή τάση ακροδέκτη X30/11
6-34 Χαμ. τιμή αναφ./ανάδρ.ακρ. X30/11
6-35 Υψ. τιμή αναφ./ανάδρ. ακρ. X30/11
6-36 Σταθ. χρόν. φίλτρου ακρ. X30/11
6-37 Μηδ. ηλ. ακροδ.X30/11
6-4* Αναλ. είσοδος X30/12
6-40 Χαμηλή τάση ακροδέκτη X30/12
6-41 Υψηλή τάση ακροδέκτη X30/12
6-44 Χαμ. τιμή αναφ./ανάδρ.ακρ. X30/12
6-45 Υψ. τιμή αναφ./ανάδρ. ακρ. X30/12
6-46 Σταθ. χρόν. φίλτρου ακρ. X30/1
6-47 Μηδ. ηλ. ακροδ.X30/12
6-5* Αναλ. έξοδος 42
6-50 Έξοδος ακροδέκτη 42
6-51 Έξοδος ακροδέκτη 42 ελάχ. κλίμακα
6-52 Έξοδος ακροδέκτη 42 μέγ. κλίμακα
6-53 Έλεγχος διαύλου εξόδου ακροδέκτη 42
6-54 Προεπ. τέλος χρ. εξόδου ακρ. 42
6-55 Φίλτρο αναλογικής εξόδου
6-6* Αναλ. έξοδος X30/8
6-60 Έξοδος ακροδέκτη X30/8
6-61 Ελάχ. κλίμακα ακροδέκτη X30/8
6-62 Μέγ. κλίμακα ακροδέκτη X30/8
6-63 Έλεγχος διαύλου εξόδ. ακροδ.X30/8
6-64 Προεπ. τέλος χρόνου εξόδου ακρ. X30/8
6-7* Αναλογική έξοδος 3
6-70 Ακροδέκτης εξόδου X45/1 [mA]
6-71 Ρύθ.ελ.τιμής ακ. X45/1 Διαβ.
6-72 Ρύθ.μέγ.τιμής ακ. X45/1 Διαβάθ.
6-73 Έλεγχος διαύλου ακροδέκτη X45/1
6-74 Προεπ. τέλος χρόνου εξόδου ακρ. X45/1
6-8* Αναλογική έξοδος 4
6-80 Ακροδέκτης εξόδου X45/3 [mA]
6-81 Ρύθ.ελ.τιμής ακ. X45/3 Διαβ.
6-82 Ρύθ.μέγ.τιμής ακ. X45/3 Διαβάθ.
6-83 Έλεγχος διαύλου ακροδέκτη X45/3
6-84 Προεπ. τέλος χρόνου εξόδου ακρ. X45/3
8- Επικοιν. και επιλ.**
8-0* Γενικές ρυθμίσεις
8-01 Τοποθεσία ελέγχου
8-02 Πηγή ελέγχου
8-03 Χρόνος ελέγχου χρ. λήξης
8-04 Λειτ. ελεγχ. χρ. λήξης
8-05 Λειτουργία τέλους λήξης χρόνου
8-06 Επαναφ. λειτ. ελεγχ. χρ. λήξης
8-07 Ενεργοποίηση διάγνωσης
8-08 Φιλτρ. ένδειξης
8-1* Ρυθμίσεις ελέγχου
8-10 Προφίλ ελέγχου
8-13 Ρυθμιζόμενη λέξη κατάστασης STW
8-14 Διαμορφώσιμη λέξη ελέγχου CTW
8-17 Configurable Alarm and Warningword
8-3* Ρυθμίσεις πύλης FC
8-30 Πρωτόκολλο
8-31 Διεύθυνση
8-32 Ρυθμός Baud
8-33 Ισοτιμία / Bit διακοπής
8-35 Ελάχιστη καθυστέρηση απόκρισης
8-36 Μέγ. καθυστέρηση απόκρισης
8-37 Μέγιστη καθυστέρηση μεταξύ χαρακτήρων
8-4* Ρύθμ.MC πρωτ.FC
8-40 Επιλογή μηνύματος
8-42 Διαμόρφωση εγγραφής PCD
8-43 Διαμορ. ανάγνωσης PCD
8-5* Ψηφιακό/δίαυλος
8-50 Επιλογή ελεύθερης κίνησης
8-51 Επιλογή γρήγορης διακοπής
8-52 Επιλογή πέδης DC
8-53 Επιλογή εκκίνησης
8-54 Επιλογή αναστροφής
8-55 Επιλογή ρύθμισης
8-56 Επιλογή προεπιλ. επιθυμητής τιμής
8-8* Διαγνωστικά θύρας FC
8-80 Μέτρηση μηνύματος διαύλου
8-81 Μέτρ. σφάλ. διαύλου
8-82 Λήψη μηνύματος εξαρτημένου
8-83 Μέτρ. σφάλμ. εξαρτημέν.
8-9* Ελαφρά ώθ. διαύλου
8-94 Ανάδραση διαύλου 1
8-95 Ανάδραση διαύλου 2
8-96 Ανάδραση διαύλου 3
8-97 Response Error Codes
9- PROFIdrive**
9-00 Σημείο ρύθμισης
9-07 Πραγματική τιμή
9-15 Εγγραφή διαμόρφωσης PCD
9-16 Ανάγνωση διαμόρφωσης PCD
9-18 Διεύθυνση κόμβου
9-22 Επιλογή μηνύματος
9-23 Παράμετροι για σήματα
9-27 Επεξεργασία παραμέτρων
9-28 Έλεγχος διεργασίας
9-31 Ασφ. διεύθ.
9-44 Μετρητής μηνυμάτων σφάλματος
9-45 Κωδικός σφάλματος
9-47 Αριθμός σφάλματος
9-52 Μετρητής κατάστασης σφάλματος
9-53 Λέξη προειδοποίησης Profibus
9-63 Τρέχον ρυθμός Baud
9-64 Στοιχεία συσκευής
9-65 Αριθμός προφίλ
9-67 Λέξη ελέγχου 1
9-68 Λέξη κατάστασης 1
9-70 Programming Set-up
9-71 Αποθήκευση τιμών δεδομένων
9-72 Επαναφορά ρυθμιστή στροφών
9-75 Αναγνώριση DO
9-80 Καθορισμένες παράμετροι (1)
9-81 Καθορισμένες παράμετροι (2)
9-82 Καθορισμένες παράμετροι (3)
9-83 Καθορισμένες παράμετροι (4)
9-84 Καθορισμένες παράμετροι (5)
9-85 Defined Parameters (6)
9-90 Τροποποιημένες παράμετροι (1)
9-91 Τροποποιημένες παράμετροι (2)
9-92 Τροποποιημένες παράμετροι (3)
9-93 Τροποποιημένες παράμετροι (4)
9-94 Τροποποιημένες παράμετροι (5)
9-99 Μετρητής αναθεωρ. Profibus
10- Τοπ. δίαυλος CAN**
10-0* Κοινές ρυθμίσεις
10-00 Πρωτόκολλο CAN
10-01 Επιλογή Baud Rate
10-02 MAC ID
10-05 Μετρητής σφαλμάτων μετάδ. ενδείξεων
10-06 Μετρητής σφαλμ. παραλαβής ενδείξεων
10-07 Μετρητής απενεργ. διαύλου ενδείξεων
10-1* DeviceNet
10-10 Επιλογή τύπου δεδομένων επεξεργασίας
10-11 Εγγραφή διαμόρφ. δεδομένων επεξεργ.
10-12 Ανάγνωση διαμόρφ. δεδομένων επεξεργ.
10-13 Παράμετρος προειδοποίησης
10-14 Ακριβείς επιθυμητές τιμές
10-15 Net Control
10-2* Φίλτρα COS
10-20 Φίλτρο COS 1
10-21 Φίλτρο COS 2
10-22 Φίλτρο COS 3
10-23 Φίλτρο COS 4
10-3* Πρόσβαση παραμ.
10-30 Δείκτης πίνακα
10-31 Αποθήκευση τιμών δεδομένων
10-32 Αναθεώρηση Devicenet
10-33 Αποθήκευση πάντα
10-34 Κωδ. Προϊόντος DeviceNet
10-39 Παράμετροι Devicenet F
12- Ethernet**
12-0* Ρυθμίσεις IP
12-00 Εκχώρηση διεύθυνσης IP
12-01 Διεύθυνση IP
12-02 Μάσκα υποδικτύου
12-03 Προεπιλεγμένη πύλη
12-04 Διακομιστής DHCP
12-05 Λήξη εκμίσθωσης
12-06 Διακομιστές ονομάτων
12-07 Όνομα τομέα
12-08 Όνομα κεντρικής μονάδας
12-09 Φυσική διεύθυνση
12-1* Παράμετροι κυκλώματος Ethernet
12-10 Κατάσταση κυκλώματος
12-11 Διάρκεια κυκλώματος
12-12 Αυτόματη διαπραγμάτευση
12-13 Ταχύτητα κυκλώματος
12-14 Duplex κύκλωμα
12-18 Supervisor MAC
12-19 Supervisor IP Addr.
12-2* Δεδομένα επεξεργασίας
12-20 Έλεγχος χρήσης
12-21 Εγγραφή διαμόρφωσης δεδομένων επεξεργασίας
12-22 Ανάγνωση διαμόρφωσης δεδομένων επεξεργασίας
12-27 Πρωταρχικός κύριος
12-28 αποθήκευση Τιμών δεδομένων
12-29 Αποθήκευση όλων
12-3* EtherNet/IP
12-30 Παράμετρος προειδοποίησης
12-31 Αναφορά δικτύου
12-32 Έλεγχος δικτύου
12-33 Αναθεώρηση CIP
12-34 Κωδικός προϊόντος CIP
12-35 Παράμετρος EDS
12-37 Χρονομέτρης αναστολής COS
12-38 Φίλτρο COS
12-4* Modbus TCP
12-40 Παράμετρος κατάστασης
12-41 Μέτρ. μηνύμ. εξαρτημέν. μον.
12-42 Μέτρ. μηνύμ. εξαιρ. εξαρτημέν. μον.
12-8* Άλλες υπηρεσίες Ethernet
12-80 Διακομιστής FTP
12-81 Διακομιστής HTTP
12-82 Επισκευή SMTP
12-83 SNMP Agent
12-84 Address Conflict Detection
12-85 ACD Last Conflict
12-89 Θύρα διαύλου διάφανης υποδοχής
12-9* Προηγμένες υπηρεσίες Ethernet
12-90 Διάγνωση καλωδίων
12-91 Αυτόματο Cross Over
12-92 Επισκόπηση IGMP
12-93 Λανθασμένο μήκος καλωδίου
12-94 Προστασία εκπομπής από διαταραχές
12-95 Φίλτρο διαταραχών εκπομπής
12-96 Διαμ. θύρας
12-97 QoS Priority
12-98 Μετρητές διεπαφών
12-99 Μετρητές μέσων
13- Smart Logic**
13-0* Ρυθμίσεις SLC
13-00 Τρόπος λειτουργίας ελεγκτή SL
13-01 Συμβάν έναρξης
13-02 Συμβάν διακοπής
13-03 Επαναφορά του SLC
13-1* Κυκλώματα σύγκρ.
13-10 Παράγοντας κυκλώματος σύγκρισης
13-11 Τελεστής κυκλώματος σύγκρισης
13-12 Τιμή κυκλώματος σύγκρισης
13-1* RS Flip Flops
13-15 RS-FF Operand S
13-16 RS-FF Operand R
13-2* Χρονόμετρα
13-20 Χρονόμετρο ελεγκτή SL
13-4* Καν. λογ. διάταξης
13-40 Δυαδική τιμή κανόνα λογικής 1
13-41 Τελεστής κανόνα λογικής 1
13-42 Δυαδική τιμή κανόνα λογικής 2
13-43 Τελεστής κανόνα λογικής 2
13-44 Δυαδική τιμή κανόνα λογικής 3
13-5* Καταστάσεις
13-51 Συμβάν ελεγκτή SL
13-52 Ενέργεια ελεγκτή SL
13-9* User Defined Alerts
13-90 Alert Trigger
13-91 Alert Action
13-92 Alert Text
13-9* User Defined Readouts
13-97 Alert Alarm Word
13-98 Alert Warning Word
13-99 Alert Status Word
14- Ειδικές λειτουργίες**
14-0* Εναλλ. αναστρ.
14-00 Μοτίβο εναλλαγής
14-01 Συχνότητα εναλλαγής
14-03 Υπερδιαμόρφωση
14-04 Τυχαίο PWM
14-1* Mains Failure
14-10 Διακοπή ρεύματος
14-11 Τάση τροφοδοσίας σε σφάλμα δικτύου ρεύματος
14-12 Λειτουργία σε ασυμμετρία φάσεων
14-16 Kin. Back-up Gain
14-2* Επαναφ. λειτουργ.
14-20 Τρόπος λειτουργίας επαναφοράς
14-21 Χρόνος αυτόματης επανεκκίνησης
14-22 Τρόπος λειτουργίας
14-23 Ρύθ. κωδικού τύπου
14-24 Καθ.σφ. στο όριο ρεύματος
14-25 Καθ. ενεργ. ασφ. στο όριο ροπής

11

14-26 Καθ. ενεργ. ασφ. σε σφάλμα αναστρ.
14-28 Ρυθμίσεις παραγωγής
14-29 Κωδικός σέρβις
14-3* Ελεγκτής ορ.ρεύμ.
14-30 Ελεγκτής ορίου ρεύματος, Αναλ. απολαβή
14-31 Ελεγκτής ορίου ρεύματος, Χρ. ολοκλ.
14-32 Ελεγκτής ορίου ρεύματος, Χρόνος φίλτρου
14-4* Βελτιστοπ. ενέργ.
14-40 Στάθμη VT
14-41 Ελάχιστη μαγνήτιση AEO
14-42 Ελάχιστη συχνότητα AEO
14-43 Συντ. ισχύος κινητήρα
14-5* Περιβάλλον
14-50 Φίλτρο RFI
14-51 Αντιστ. ζεύξης DC
14-52 Έλεγχος ανεμιστήρα
14-53 Λειτ. παρακολ. ανεμ.
14-55 Φίλτρο εξόδου
14-56 Χωρητικότητα Φίλτρου εξόδου
14-57 Τιμή επαγωγής Φίλτρου Εξόδου
14-58 Voltage Gain Filter
14-59 Πραγματικός αριθμός μονάδων αναστροφέα
14-6* Αυτόμ. Υποβιβασμός
14-60 Λειτουρ. σε υπερ. θερμοκρασία
14-61 Λειτουργία σε υπερφ. αναστροφέα
14-62 Ρεύμ υποβιβ. λόγω υπερφόρ. αναστρ.
14-8* Επιλογές
14-80 Εξωτερ. τροφοδ. 24VDC της κάρτας επιλογ.
14-9* Ρυθμίσεις σφάλμ.
14-90 Επίπεδο σφαλμάτων
15- Πληρ. ρυθμ. στροφ.**
15-0* Λειτ. δεδομένα
15-00 Ώρες λειτουργίας
15-01 Ώρες λειτουργίας
15-02 Μετρητής kWh
15-03 Ενεργοποιήσεις
15-04 Υπερθερμάνσεις
15-05 Υπερτάσεις
15-06 Επαναφορά μετρητή kWh
15-07 Επαναφορά μετρητή ωρών λειτουργίας
15-08 Αριθμός εκκινήσεων
15-1* Ρυθμ. καταγρ.δεδ.
15-10 Πηγή καταγραφής
15-11 Μεσοδιάστημα καταγραφής
15-12 Συμβάν ενεργοποίησης
15-13 Τρόπος λειτουργίας καταγραφής
15-14 Δείγματα πριν την ενεργοποίηση
15-2* Αρχείο ιστορικού
15-20 Αρχείο ιστορικού: Συμβάν
15-21 Αρχείο ιστορικού: Τιμή
15-22 Αρχείο ιστορικού: Χρόνος
15-23 Αρχείο ιστορικού: Ημερ. και ώρα
15-3* Αρχείο συναγερμού
15-30 Αρχείο συναγερμού: Κωδικός σφάλματος
15-31 Αρχείο συναγερμού: Τιμή
15-32 Αρχείο συναγερμού: Ώρα
15-33 Αρχείο συναγερμού: Ημερ. και ώρα
15-34 Alarm Log: Setpoint
15-35 Alarm Log: Feedback
15-36 Alarm Log: Current Demand
15-37 Alarm Log: Process Ctrl Unit
15-4* Ταυτοπ. ρυθ.στροφ.
15-40 Τύπος FC
15-41 Τμήμα ισχύος
15-42 Τάση
15-43 Έκδοση λογισμικού
15-44 Επιθυμητή συμβολοσειρά κωδικού τύπου
15-45 Πραγμ. συμβολοσειρά κωδικού τύπου
15-46 Αρ. παρ. μετατροπέα συχνότητας
15-47 Αριθ. παραγγ. κάρτας ισχύος
15-48 Κωδ. LCP
15-49 Κάρτα ελέγχου κωδικού λογισμικού
15-50 Κάρτα ισχύος κωδικού λογισμικού
15-51 Σειριακός αρ. μετατροπέα συχνότητας
15-53 Σειριακός αρ. κάρτας ισχύος
15-54 Config File Name
15-58 Όνομα αρχείου SmartStart
15-59 Όνομα αρχείου CSIV
15-6* Στοιχ. προαιρ. εξ.
15-60 Πρ. εξάρτημα τοποθετημένο
15-61 Έκδοση λογισμικού πρ. εξαρτήματος
15-62 Κωδ. παραγγελίας πρ. εξαρτήματος
15-63 Σειριακός αρ. πρ. εξαρτήματος
15-70 Προαιρ. εξοπλισμός στην υποδ. A
15-71 Έκδοση λογισμικού εξοπλ. υποδοχής A
15-72 Προαιρ. εξοπλισμός στην υποδ. B
15-73 Έκδοση λογισμικού εξοπλ. υποδοχής B
15-74 Προαιρ. εξοπλισμός στην υποδ. C0
15-75 Έκδοση λογισμικού εξοπλ. υποδοχής C0
15-76 Προαιρ. εξοπλισμός στην υποδ. C1
15-77 Έκδοση λογισμικού εξοπλ. υποδοχής C1
15-8* Δεδομ. λειτουργίας
15-80 Ώρες λειτουργίας ανεμιστήρα
15-81 Προκαθ. ώρες λειτουργίας ανεμιστήρα
15-9* Πληρ. παραμ.
15-92 Καθορισμένες παράμετροι
15-93 Τροποποιημένες παράμετροι
15-98 Ταυτοποίηση ρυθμιστή στροφών
15-99 Μεταδεδομένα παραμέτρων
16- Ενδείξεις δεδομένων**
16-0* Γενική κατάσταση
16-00 Λέξη ελέγχου
16-01 Επιθυμητή τιμή [Μονάδα]
16-02 Επιθυμητή τιμή %
16-03 Λέξη κατάστασης
16-05 Βασική πραγματική τιμή [%]
16-09 Κοινή Ένδειξη
16-1* Κατάστ. κινητ.
16-10 Ισχύς [kW]
16-11 Ισχύς [hp]
16-12 Τάση κινητήρα
16-13 Συχνότητα
16-14 Ρεύμα κινητήρα
16-15 Συχνότητα [%]
16-16 Ροπή [Nm]
16-17 Ταχύτητα [RPM]
16-18 Θερμική προστασία κινητήρα
16-19 Thermistor Sensor Temperature
16-20 Γωνία κινητήρα
16-22 Ροπή [%]
16-23 Motor Shaft Power [kW]
16-24 Calibrated Stator Resistance
16-26 Φιλτρ. ισχύς [kW]
16-27 Φιλτρ. ισχύς [hp]
16-3* Κατ. ρυθ.στροφών
16-30 Τάση ενδιάμεσου κυκλώματος DC
16-31 System Temp.
16-32 Ενέργεια πέδης /s
16-33 Ενέργεια πέδης /2 min
16-34 Θερμοκρασία ψύκτρας
16-35 Θερμική προστασία αναστροφέα
16-36 Ονομ. ρεύμα αναστρ.
16-37 Μέγ. ρεύμα αναστρ.
16-38 Κατάσταση ελεγκτή SL
16-39 Θερμοκρ. κάρτας ελέγχου
16-40 Προσωρ. μνήμη καταγραφής πλήρης
16-41 LCP Κάτω γραμμή κατάστασης
16-49 Πηγή τρέχοντος σφάλματος
16-5* Αναφ. & ανάδρ.
16-50 Εξωτερικό σήμα επιθυμητής τιμής
16-52 Ανάδραση [Μονάδα]
16-53 Επιθυμητή τιμή Digi Pot
16-54 Ανάδρ. 1 [Μονάδα]
16-55 Ανάδρ. 2 [Μονάδα]
16-56 Ανάδρ. 3 [Μονάδα]
16-58 Έξοδος PID [%]
16-59 Adjusted Setpoint
16-6* Είσοδοι & έξοδοι
16-60 Ψηφιακή είσοδος
16-61 Ρύθμιση διακόπτη ακροδέκτη 53
16-62 Αναλογική είσοδος 53
16-63 Ρύθμιση διακόπτη ακροδέκτη 54
16-64 Αναλογική είσοδος 54
16-65 Αναλογική έξοδος 42 [mA]
16-66 Ψηφιακής έξοδος [bin]
16-67 Είσοδος παλμού #29 [Hz]
16-68 Είσοδος παλμού #33 [Hz]
16-69 Παλμική έξοδος #27 [Hz]
16-70 Παλμική έξοδος #29 [Hz]
16-71 Έξοδος ρελέ [bin]
16-72 Μετρητής A
16-73 Μετρητής B
16-75 Αναλ. είσοδος X30/11
16-76 Αναλ. είσοδος X30/12
16-77 Αναλογική έξοδος X30/8 [mA]
16-78 Αναλογική έξοδος X45/1 [mA]
16-79 Αναλογική έξοδος X45/3 [mA]
16-8* Τοπ.δίαυλ. FC
16-80 Τοπικός δίαυλος CTW 1
16-82 Τοπικός δίαυλος REF 1
16-84 Επιλογή επικοινωνίας STW
16-85 Θύρα FC CTW 1
16-86 Θύρα FC REF 1
16-89 Configurable Alarm/Warning Word
16-9* Ένδειξη διάγνωσης
16-90 Λέξη συναγερμού
16-91 Λέξη συναγερμού 2
16-92 Λέξη προειδοποίησης
16-93 Λέξη προειδοποίησης 2
16-94 Εκτετ. λέξη κατάστασης
16-95 Εξωτ. λέξη κατάστ. 2
16-96 Λέξη συντήρησης
18- Πληροφ. & ενδείξ.**
18-0* Αρχείο συντήρησης
18-00 Αρχείο συντήρησης: Στοιχ.
18-01 Αρχείο συντήρησης: Ενέργεια
18-02 Αρχείο συντήρησης: Χρόνος
18-03 Αρχείο συντήρησης: Ημερ. και ώρα
18-3* Είσοδοι & έξοδοι
18-30 Αναλ. είσοδος X42/1
18-31 Αναλ. είσοδος X42/3
18-32 Αναλ. είσοδος X42/5
18-33 Αναλ. έξοδ. X42/7 [V]
18-34 Αναλ. έξοδ. X42/9 [V]
18-35 Αναλ. έξοδ. X42/11 [V]
18-36 Αναλ. είσ. X48/2 [mA]
18-37 Είσ. θερμ. X48/4
18-38 Είσ. θερμ. X48/7
18-39 Είσ. θερμ. X48/10
18-5* Αναφ. & Αναδρ.
18-50 Ένδειξη χωρίς αισθ. [μονάδα]
18-6* Inputs & Outputs 2
18-60 Digital Input 2
18-7* Rectifier Status
18-70 Mains Voltage
18-71 Mains Frequency
18-72 Mains Imbalance
18-75 Rectifier DC Volt.
20- Κλ. Βρόγχ. ρυθμιστή στρ.**
20-0* Ανάδραση
20-00 Πηγή ανάδρασης 1
20-01 Μετατροπή ανάδρασης 1
20-02 Μονάδα πηγής ανάδρ. 1
20-03 Πηγή ανάδρασης 2
20-04 Μετατροπή ανάδρασης 2
20-05 Μονάδα πηγής ανάδρ. 2
20-06 Πηγή ανάδρασης 3
20-07 Μετατροπή ανάδρασης 3
20-08 Μονάδα πηγής ανάδρ. 3
20-12 Μον. επιθ.τιμής/ανάδρασης
20-2* Ανάδραση/Επιθυμητή τιμή
20-20 Λειτουργία ανάδρασης
20-21 Επιθ. τιμή 1
20-22 Επιθ. τιμή 2
20-23 Επιθ. τιμή 3
20-6* Χωρίς αισθητήρα
20-60 Μονάδα χωρίς αισθ.
20-69 Πλήρωση χωρίς αισθ.
20-7* Αυτόματος συντονισμός PI
20-70 Τύπος κλειστού βρόχου
20-71 Απόδοση PID
20-72 Αλλαγή εξόδου PID
20-73 Ελάχιστο επίπεδο ανάδρασης
20-74 Μέγιστο επίπεδο ανάδρασης
20-79 Αυτόματος συντονισμός PI
20-8* Βασικές ρυθμ. PID
20-81 Κανον./Αντίστρ. έλεγχος PID
20-82 Ταχ. εκκίν. PID [RPM]
20-83 Ταχ. εκκίν. PID [Hz]
20-84 Εύρος ζώνης στην επιθ. τιμή
20-9* Ελεγκτής PID
20-91 Διάταξη επαναφ. PID
20-93 Αναλογική απολαβή PID
20-94 Χρόνος ολοκλήρ. PID
20-95 Χρόνος διαφόρισης PID
20-96 Όριο απολαβ. διαφόρ. PID
21- Εξωτ. κλ. βρόχος**
21-0* Αυτόματος συντονισμός εξωτερικού Κλειστού Βρόγχου
21-00 Τύπος κλειστού βρόχου
21-01 Απόδοση PID
21-02 Αλλαγή εξόδου PID
21-03 Ελάχιστο επίπεδο ανάδρασης
21-04 Μέγιστο επίπεδο ανάδρασης
21-09 Αυτόματος συντονισμός PID
21-1* Εξωτ. Κλ. Βρόγχ. 1 αναφ/ανάδ
21-10 Εξωτ. μονάδα ανάδ./αναφ. 1
21-11 Εξωτ. ελάχ. επιθ. τιμή 1
21-12 Εξωτ. μέγ. επιθυμ. τιμή 1
21-13 Εξωτ. πηγή αναφοράς 1
21-14 Εξωτ. πηγή ανάδρασης 1
21-15 Εξωτ. επιθ. τιμή 1
21-17 Εξωτ. αναφορά 1 [Μονάδα]
21-18 Εξωτ. Ανάδραση 1 [Μον.]
21-19 Εξωτ. έξοδος 1 [%]
21-2* Εξωτ. Κλ. Βρόγχ. 1 PID
21-20 Εξωτ. Κανον./Αντίστρ. έλεγχος 1
21-21 Εξωτ. αναλογική απολαβή 1
21-22 Εξωτ. χρ. ολοκλήρ. 1
21-23 Εξωτ. χρόνος διαφόρισης 1
21-24 Εξωτ. όριο απολαβής διαφ. 1
21-26 Ext. 1 On Reference Bandwidth
21-3* Εξωτ. Κλ. Βρόγχ. 2 αναφ/ανάδ
21-30 Εξωτ. μονάδα ανάδ./αναφ. 2
21-31 Εξωτ. ελάχ. επιθ. τιμή 2
21-32 Εξωτ. μέγ. επιθυμ. τιμή 2
21-33 Εξωτ. πηγή αναφοράς 2
21-34 Εξωτ. πηγή ανάδρασης 2
21-35 Εξωτ. επιθ. τιμή 2
21-37 Εξωτ. αναφορά 2 [Μονάδα]
21-38 Εξωτ. ανάδραση 2 [Μον.]
21-39 Εξωτ. έξοδος 2 [%]
21-4* Εξωτ. Κλ. Βρόγχ. 2 PID
21-40 Εξωτ. Κανον./Αντίστρ. έλεγχος 2
21-41 Εξωτ. αναλογική απολαβή 2
21-42 Εξωτ. χρόνος ολοκλ. 2
21-43 Εξωτ. χρόνος διαφόρισης 2

21-44 Εξωτ. όριο απολαβής διαφ. 2
21-46 Ext. 2 On Reference Bandwidth
21-5* Εξωτ. Κλ. Βρόγχ. 3 αναφ/ανάδ
21-50 Εξωτ. μονάδα ανάδ./αναφ. 3
21-51 Εξωτ. ελάχ. επιθ. τιμή 3
21-52 Εξωτ. μέγ. επιθυμ. τιμή 3
21-53 Εξωτ. πηγή αναφοράς 3
21-54 Εξωτ. πηγή ανάδρασης 3
21-55 Εξωτ. επιθ. τιμή 3
21-57 Εξωτ. αναφορά 3 [Μονάδα]
21-58 Εξωτ. ανάδραση 3 [Μον.]
21-59 Εξωτ. έξοδος 3 [%]
21-6* Εξωτ. Κλ. Βρόγχ. 3 PID
21-60 Εξωτ. Κανον./Αντίστρ. έλεγχος 3
21-61 Εξωτ. αναλογική απολαβή 3
21-62 Εξωτ. χρόνος ολοκλ. 3
21-63 Εξωτ. χρόνος διαφόρισης 3
21-64 Εξωτ. όριο απολαβ. διαφ. 3
21-66 Ext. 3 On Reference Bandwidth
22- Εφαρμογή Λειτουργίες**
22-0* Διάφορα
22-00 Καθυστ.εξωτ.μανδάλωσης ασφαλ.
22-01 Χρόνος φιλτρ. ισχύος
22-2* Ανίχνευ. μη ροής
22-20 Αυτ. ρύθ. χαμηλ. ισχύος
22-21 Ανίχνευση χαμ. ισχύος
22-22 Ανίχν. χαμ. ταχύτ.
22-23 Λειτ. χωρίς ροή
22-24 Καθυστ. χωρίς ροή
22-26 Λειτ. ξηρής αντλίας
22-27 Καθυστέρ. ξηρ. αντλ.
22-28 Χαμ.ταχ. χωρίς ροή [RPM]
22-29 Χαμ.ταχ. χωρίς ροή [Hz]
22-3* Ρύθμιση ισχύος χωρ. ροή
22-30 Ισχύς χωρίς ροή
22-31 Συντελ. διόρθωσης ισχύος
22-32 Χαμ. ταχύτ.[RPM]
22-33 Χαμ. ταχύτ.[Hz]
22-34 Ισχύς χαμ. ταχύτ.[kW]
22-35 Ισχύς χαμ. ταχύτ.[HP]
22-36 Υψηλή ταχύτ.[RPM]
22-37 Υψηλή ταχύτ.[Hz]
22-38 Ισχύς υψ. ταχύτ. [kW]
22-39 Ισχύς υψ. ταχύτ. [HP]
22-4* Λειτ. προσωρ. αδρανοπ.
22-40 Ελάχ. χρόν. Λειτ.
22-41 Ελάχ. χρόν. προσωρ. αδρανοπ.
22-42 Ταχύτ. αφύπν. [RPM]
22-43 Ταχύτ. αφύπν. [Hz]
22-44 Διαφ. αναφ./ανάδρ. αφύπνισης
22-45 Ενίσχ.επιθ. τιμής
22-46 Μέγ. χρόνος ενίσχυσ.
22-5* Τέλος καμπύλ.
22-50 Λειτ. τέλους καμπύλης
22-51 Καθυστ. τέλους καμπύλ.
22-6* Ανίχν. σπασμ. ιμάντα
22-60 Λειτουργία κομμένου ιμάντα
22-61 Ροπή κομμένου ιμάντα
22-62 Καθυστέρηση κομμ. ιμάντα
22-7* Προστασία από βραχυκ.
22-75 Προστασία από βραχυκ.
22-76 Διάστημα μεταξύ εκκινήσ.
22-77 Ελάχ. χρόν. Λειτ.
22-78 Ελ. παρ. χρόν. λειτουργ.
22-79 Ελ. τιμή παρ. χρόν. λειτουργίας
22-8* Αντιστάθμιση ροής
22-80 Αντιστάθμιση ροής
22-81 Τετρ.-γραμμική προσέγγιση καμπύλης
22-82 Υπολ. σημείου εργασίας
22-83 Ταχύτ. χωρίς ροή [RPM]
22-84 Ταχύτ. χωρίς ροή [Hz]
22-85 Ταχύτ. σε σημείο σχεδ. [RPM]
22-86 Ταχύτ. σε σημείο σχεδ. [Hz]
22-87 Πίεση σε ταχύτ. χωρίς ροή
22-88 Πίεση σε ονομ. ταχύτητα
22-89 Ροή σε σημείο σχεδ.
22-90 Ροή σε ονομ. ταχύτητα
23- Χρονομετρημ. λειτουργίες**
23-0* Χρονομετρημ. ενέργ.
23-00 Χρ. ON
23-01 Ενέργ. ON
23-02 Χρόν. OFF
23-03 Ενέργ. OFF
23-04 Εμφάνιση
23-1* Συντήρηση
23-10 Στοιχ. συντήρησης
23-11 Ενέργ. συντήρησης:
23-12 Βάση χρόνου συντήρησης
23-13 Διάστημα χρόνου συντήρησης
23-14 Ημερ. και ώρα συντήρησης
23-1* Επαναφορά συντήρησης
23-15 Επαναφ. λέξης συντήρησης
23-16 Κείμενο συντήρησης
23-5* Αρχ. ενέργειας
23-50 Ανάλυση αρχείου ενέργειας
23-51 Εκκίν. Περιόδου
23-53 Αρχείο ενέργειας
23-54 Επαναφ. αρχείου ενέργ.
23-6* Τάσεις
23-60 Μεταβαλ. τάση
23-61 Συνεχή δυαδ. δεδομ.
23-62 Χρον. δυαδ. δεδ.
23-63 Εκκίν. χρον. περιόδου
23-64 Διακ. χρον. περιόδου
23-65 Ελάχιστη δυαδ. τιμή
23-66 Επαναφ. συνεχόμ. δυαδ. δεδομ.
23-67 Επαναφ. χρον. δυαδ. δεδ.
23-8* Μετρητής απόσβεσης
23-80 Συντελ. αναφοράς ισχύος
23-81 Κόστος ενέργ.
23-82 Επένδυση
23-83 Εξοικ. ενέργειας
23-84 Εξοικ. κόστους
23-85 CO2 Conversion Factor
23-86 CO2 Reduction
24- Εφαρμογή Λειτουργίες 2**
24-1* Παράκαμψη ρυθμιστή στροφών
24-10 Λειτουργία παράκαμψης
24-11 Χρόνος καθυστέρησης παράκαμψης
25- Ελεγκ. διαδ. βαθμ.**
25-0* Ρυθμ. συστήματος
25-00 Ελεγκ. διαδοχ. βαθμίδων
25-02 Εκκίν. κινητ.
25-04 κυκλική εναλλ. αντλ.
25-05 Σταθερή Οδηγήτρια αντλία
25-06 Αριθμός αντλιών
25-2* Ρυθμίσεις εύρ. ζών.
25-20 Εύρος ζών. κλιμάκ.
25-21 Εύρος ζώνης παράβλεψης
25-22 Σταθ. εύρ. ζών. ταχύτ.
25-23 Καθυστ. κλιμάκ. SBW
25-24 Καθυστ. αποκλιμάκ. SBW
25-25 Χρόν. OBW
25-26 Αποκλιμάκ. χωρίς ροή
25-27 Λειτ. κλιμάκ.
25-28 Χρόνος λειτ. κλιμάκ.
25-29 Λειτουρ. αποκλιμάκ.
25-30 Χρόνος λειτ. αποκλιμάκ.
25-4* Ρυθμίσεις αποκλιμάκ.
25-40 καθυστέρ. χρ. γραμ. μείωσης
25-41 καθυστέρ. χρ. γραμ. αύξησης
25-42 Κατώφλι κλιμάκ.
25-43 Κατώφλι αποκλιμάκ.
25-44 Ταχύτ. κλιμάκ. [RPM]
25-45 Ταχύτ. κλιμάκ. [Hz]
25-46 Ταχύτητα αποκλιμάκ. [RPM]
25-47 Ταχύτητα αποκλιμάκ. [Hz]
25-49 Staging Principle
25-5* Ρυθμίσεις εναλλαγής
25-50 Εναλλαγή οδηγήτριας αντλίας
25-51 Συμβάν εναλλαγής
25-52 Διάστημα χρόνου εναλλαγής
25-53 Τιμή χρονόμ. εναλλαγής
25-54 Προκαθορ χρόνος εναλλαγής
25-55 Εναλλαγή αν φορτίο < 50%
25-56 Τρόπος λειτ. κλιμάκ. σε εναλλαγή
25-58 Καθυστ. εκκιν. επόμ. αντλ.
25-59 Καθυστ. εκκιν. με ρεύμα
25-8* Κατάσταση
25-80 Κατάστ. διαδοχ. βαθμίδων
25-81 κατάστ. αντλίας
25-82 Οδηγήτρια αντλία
25-83 Κατάστ. ρελέ
25-84 χρόνος ενεργοπ. αντλ.
25-85 Χρ. ενεργοπ. ρελέ
25-86 Επαναφορά μετρ. ρελέ
25-9* Επισκευή
25-90 μανδάλωση αντλιών
25-91 Χειροκίνητη εναλλαγή
26- Επιλογή .αναλ. Εισ/εξόδων**
26-0* Τρ. λειτ.αναλ. Εισ/εξ
26-00 Τρ. λειτ. ακρ. X42/1
26-01 Τρόπος λειτ. ακρ. X42/3
26-02 Τρόπος λειτ. ακρ. X42/5
26-1* Αναλ. είσοδος X42/1
26-10 Χαμηλή τάση ακροδέκτη X42/1
26-11 Υψηλή τάση ακροδέκτη X42/1
26-14 Χαμ. τιμ. αναφ./ανάδρ.ακρ. X42/1
26-15 Υψηλή τιμ. αναφ./ανάδρ.ακρ. X42/1
26-16 Σταθ. χρόνου φίλτρου ακροδ.X42/1
26-17 Μηδ. ηλ. ακροδ.X42/1
26-2* Αναλ. είσοδος X42/3
26-20 Χαμηλή τάση ακροδέκτη X42/3
26-21 Υψηλή τάση ακροδέκτη X42/3
26-24 Χαμ. τιμ. αναφ./ανάδρ.ακρ. X42/3
26-25 Υψηλή τιμ. αναφ./ανάδρ.ακρ. X42/3
26-26 Σταθ. χρόνου φίλτρου ακροδ.X42/3
26-27 Μηδ. ηλ. ακροδ.X42/3
26-3* Αναλ. είσοδος X42/5
26-30 Χαμηλή τάση ακροδέκτη X42/5
26-31 Υψηλή τάση ακροδέκτη X42/5
26-34 Χαμ. τιμ. αναφ./ανάδρ.ακρ. X42/5
26-35 Υψηλή τιμ. αναφ./ανάδρ.ακρ. X42/5
26-36 Σταθ. χρόνου φίλτρου ακροδ.X42/5
26-37 Μηδ. ηλ. ακροδ.X42/5
26-4* Αναλογική έξοδος X42/7
26-40 Έξοδος ακροδέκτη X42/7
26-41 Ελάχ. κλίμακα ακροδ. X42/7
26-42 Μέγ. κλίμακα ακροδ. X42/7
26-43 Έλεγχος διαύλου ακροδέκτη X42/7
26-44 Προεπιλογή τέλους χρόνου ακροδέκτη X42/7
26-5* Αναλογική έξοδος X42/9
26-50 Έξοδος ακροδέκτη X42/9
26-51 Ελάχ. κλίμακα ακροδ. X42/9
26-52 Μέγ. κλίμακα ακροδ. X42/9
26-53 Έλεγχος διαύλου ακροδέκτη X42/9
26-54 Προεπιλογή τέλους χρόνου ακροδέκτη X42/9
26-6* Αναλογική έξοδος X42/11
26-60 Έξοδος ακροδέκτη X42/11
26-61 Ελάχ. κλίμακα ακροδ. X42/11
26-62 Μέγ. κλίμακα ακροδ. X42/11
26-63 Έλεγχος διαύλου ακροδ.εξόδ. X42/12
26-64 Προεπιλογή τέλους χρόνου ακροδέκτη εξόδου X42/2
27- Cascade CTL Option**
27-0* Control & Status
27-01 Pump Status
27-02 Manual Pump Control
27-03 Current Runtime Hours
27-04 Pump Total Lifetime Hours
27-1* Configuration
27-10 Cascade Controller
27-11 Number Of Drives
27-12 Number Of Pumps
27-14 Pump Capacity
27-16 Runtime Balancing
27-17 Motor Starters
27-18 Spin Time for Unused Pumps
27-19 Reset Current Runtime Hours
27-2* Bandwidth Settings
27-20 Normal Operating Range
27-21 Override Limit
27-22 Fixed Speed Only Operating Range
27-23 Staging Delay
27-24 Destaging Delay
27-25 Override Hold Time
27-27 Min Speed Destage Delay
27-3* Staging Speed
27-30 Ταχύτητες κλιμάκωσης αυτόματου συντονισμού
27-31 Stage On Speed [RPM]
27-32 Stage On Speed [Hz]
27-33 Stage Off Speed [RPM]
27-34 Stage Off Speed [Hz]
27-4* Staging Settings
27-40 Ρυθμίσεις κλιμάκωσης αυτόματου συντονισμού
27-41 Ramp Down Delay
27-42 Ramp Up Delay
27-43 Staging Threshold
27-44 Destaging Threshold
27-45 Staging Speed [RPM]
27-46 Staging Speed [Hz]
27-47 Destaging Speed [RPM]
27-48 Destaging Speed [Hz]
27-49 Staging Principle
27-5* Alternate Settings
27-50 Automatic Alternation
27-51 Alternation Event
27-52 Alternation Time Interval
27-53 Alternation Timer Value
27-54 Alternation At Time of Day
27-55 Alternation Predefined Time
27-56 Alternate Capacity is <
27-58 Run Next Pump Delay
27-6* Ψηφιακές είσοδοι
27-60 Ψηφιακή είσοδος ακροδέκτη X66/1
27-61 Ψηφιακή είσοδος ακροδέκτη X66/3
27-62 Ψηφιακή είσοδος ακροδέκτη X66/5
27-63 Ψηφιακή είσοδος ακροδέκτη X66/7
27-64 Ψηφιακή είσοδος ακροδέκτη X66/9
27-65 Ψηφιακή είσοδος ακροδέκτη X66/11
27-66 Ψηφιακή είσοδος ακροδέκτη X66/13
27-7* Connections
27-70 Relay
27-9* Readouts
27-91 Cascade Reference
27-92 % Of Total Capacity
27-93 Cascade Option Status
27-94 Κατ.συστ. διαδοχ. βαθμίδων
27-95 Advanced Cascade Relay Output [bin]
27-96 Extended Cascade Relay Output [bin]
29- Water Application Functions**
29-0* Pipe Fill
29-00 Pipe Fill Enable
29-01 Pipe Fill Speed [RPM]
29-02 Pipe Fill Speed [Hz]
29-03 Pipe Fill Time
29-04 Pipe Fill Rate
29-05 Filled Setpoint
29-06 No-Flow Disable Timer
29-07 Filled setpoint delay

11

29-1*	**Deragging Function**
29-10	Derag Cycles
29-11	Derag at Start/Stop
29-12	Deragging Run Time
29-13	Derag Speed [RPM]
29-14	Derag Speed [Hz]
29-15	Derag Off Delay
29-16	Derag Counter
29-17	Reset Derag Counter
29-2*	**Derag Power Tuning**
29-20	Derag Power[kW]
29-21	Derag Power[HP]
29-22	Derag Power Factor
29-23	Derag Power Delay
29-24	Low Speed [RPM]
29-25	Low Speed [Hz]
29-26	Low Speed Power [kW]
29-27	Low Speed Power [HP]
29-28	High Speed [RPM]
29-29	High Speed [Hz]
29-30	High Speed Power [kW]
29-31	High Speed Power [HP]
29-32	Derag On Ref Bandwidth
29-33	Power Derag Limit
29-34	Consecutive Derag Interval
29-35	Derag at Locked Rotor
29-4*	**Pre/Post Lube**
29-40	Pre/Post Lube Function
29-41	Pre Lube Time
29-42	Post Lube Time
29-5*	**Flow Confirmation**
29-50	Validation Time
29-51	Verification Time
29-52	Signal Lost Verification Time
29-53	Flow Confirmation Mode
29-6*	**Flow Meter**
29-60	Flow Meter Monitor
29-61	Flow Meter Source
29-62	Flow Meter Unit
29-63	Totalized Volume Unit
29-64	Actual Volume Unit
29-65	Totalized Volume
29-66	Actual Volume
29-67	Reset Totalized Volume
29-68	Reset Actual Volume
29-69	Flow
30-**	**Ειδικά χαρακτηριστικά**
30-2*	**Εμπλ. Προσ. εκκίν.**
30-22	Locked Rotor Detection
30-23	Locked Rotor Detection Time [s]
30-5*	**Unit Configuration**
30-50	Heat Sink Fan Mode
30-8*	**Συμβατότητα (I)**
30-81	Αντίσταση πέδησης (Ωμ)
31-**	**Επιλογή παράκαμψης**
31-00	Λειτ. παράκαμψης
31-01	Χρονοκαθυστ. έναρξ. παράκ.
31-02	Χρονοκαθυστ. σφάλμ. παράκ.
31-03	Ενεργοπ. λειτ. δοκιμής
31-10	Λέξη κατάστ. παράκαμψης
31-11	Ώρες σε κίνηση υπό παράκαμψη
31-19	Απομακρυσμένη ενεργοπ. παράκαμψης
32-**	**Βασικές ρυθμ. MCO**
32-9*	**Ανάπτυξη**
32-90	Πηγή διόρθωσης σφάλματος
34-**	**Ανάγν. Δεδομ. MCO**
34-0*	**Παράμ. Εγγρ. PCD**
34-01	PCD 1 εγγραφή σε MCO
34-02	PCD 2 εγγραφή σε MCO
34-03	PCD 3 εγγραφή σε MCO
34-04	PCD 4 εγγραφή σε MCO
34-05	PCD 5 εγγραφή σε MCO
34-06	PCD 6 εγγραφή σε MCO
34-07	PCD 7 εγγραφή σε MCO
34-08	PCD 8 εγγραφή σε MCO
34-09	PCD 9 εγγραφή σε MCO
34-10	PCD 10 εγγραφή σε MCO
34-2*	**Παράμ. αναγν. PCD**
34-21	PCD 1 ανάγν. από MCO
34-22	PCD 2 ανάγν. από MCO
34-23	PCD 3 ανάγν. από MCO
34-24	PCD 4 ανάγν. από MCO
34-25	PCD 5 ανάγν. από MCO
34-26	PCD 6 ανάγν. από MCO
34-27	PCD 7 ανάγν. από MCO
34-28	PCD 8 ανάγν. από MCO
34-29	PCD 9 ανάγν. από MCO
34-30	PCD 10 ανάγν. από MCO
35-**	**Επιλογή εισ.αισθητήρα**
35-0*	**Θερμ. Λειτ.εισόδου**
35-00	ακροδέκτης X48/4 Θερμ. Μονάδα
35-01	Τύπος εισ. τερμ. X48/4
35-02	ακροδέκτης X48/7 Θερμ. Μονάδα
35-03	Τύπος εισ. τερμ. X48/7
35-04	ακροδέκτης X48/10 Θερμ. Μονάδα
35-05	Τύπος εισ. τερμ. X48/10
35-06	Λειτουργία συναγερμού αισ.θερ.
35-1*	**Θερμ. Είσοδος X48/4**
35-14	ακροδέκτης X48/4 Σταθ.χρόνου φίλτρο
35-15	ακροδέκτης X48/4 Θερμ. Παρακ.
35-16	ακροδέκτης X48/4 Χαμηλή θερμ. Όριο
35-17	ακροδέκτης X48/4 Υψηλή θερμ. Όριο
35-2*	**Θερμ. Είσοδος X48/7**
35-24	ακροδέκτης X48/7 Σταθ.χρόνου φίλτρο
35-25	ακροδέκτης X48/7 Θερμ. Παρακ.
35-26	ακροδέκτης X48/7 Χαμηλή θερμ. Όριο
35-27	ακροδέκτης X48/7 Υψηλή θερμ. Όριο
35-3*	**Θερμ. Είσοδος X48/10**
35-34	ακροδέκτης X48/10 Σταθ.χρόνου φίλτρο
35-35	ακροδέκτης X48/10 Θερμ. Παρακ.
35-36	ακροδέκτης X48/10 Χαμηλή θερμ. Όριο
35-37	ακροδέκτης X48/10 Υψ. θερμ. Όριο
35-4*	**Αναλ. είσοδος X48/2**
35-42	ακροδέκτης X48/2 Χαμηλό ρεύμα
35-43	ακροδέκτης X48/2 Υψηλό ρεύμα
35-44	ακροδέκτης X48/2 Χαμηλή αναφ./αναδρ. Τιμή
35-45	ακροδέκτης X48/2 Υψηλή αναφ./ανάδρ. Τιμή
35-46	ακροδέκτης X48/2 Σταθ.χρόνου φίλτρο
35-47	ακροδέκτης X48/2 Ζωντ. μηδέν
40-**	**Special Settings**
40-4*	**Extend. Alarm Log**
40-40	Alarm Log: Ext. Reference
40-41	Alarm Log: Frequency
40-42	Alarm Log: Current
40-43	Alarm Log: Voltage
40-44	Alarm Log: DC Link Voltage
40-45	Alarm Log: Control Word
40-46	Alarm Log: Status Word
43-**	**Unit Readouts**
43-0*	**Component Status**
43-00	Component Temp.
43-01	Auxiliary Temp.
43-02	Component SW ID
43-1*	**Power Card Status**
43-10	HS Temp. ph.U
43-11	HS Temp. ph.V
43-12	HS Temp. ph.W
43-13	PC Fan A Speed
43-14	PC Fan B Speed
43-15	PC Fan C Speed
43-2*	**Fan Pow.Card Status**
43-20	FPC Fan A Speed
43-21	FPC Fan B Speed
43-22	FPC Fan C Speed
43-23	FPC Fan D Speed
43-24	FPC Fan E Speed
43-25	FPC Fan F Speed
99-*	**Υποστήριξη αναπτ.**
99-0*	**DSP Debug**
99-00	DAC 1 selection
99-01	DAC 2 selection
99-02	DAC 3 selection
99-03	DAC 4 selection
99-04	DAC 1 scale
99-05	DAC 2 scale
99-06	DAC 3 scale
99-07	DAC 4 scale
99-08	Παραμ. δοκιμής 1
99-09	Παραμ. δοκιμής 2
99-10	DAC Option Slot
99-1*	**Hardware Control**
99-11	RFI 2
99-12	Ανεμιστήρας
99-1*	**Software Readouts**
99-13	Χρόνος αδράνειας
99-14	Paramdb requests in queue
99-15	Δ.χρ.σε σφ.αν.
99-16	Αριθ. αισθητήρων ρεύματος
99-20	Fan Ctrl deltaT
99-21	Fan Ctrl Tmean
99-22	Fan Ctrl NTC Cmd
99-23	Fan Ctrl i-term
99-24	Rectifier Current
99-2*	**Platform Readouts**
99-29	Έκδοση πλατφόρμας
99-4*	**Software Control**
99-40	Κατ.οδηγού εκκίν.
99-45	Test Fault Number
99-46	Test Fault Level
99-47	Trigger Fault
99-5*	**PC Debug**
99-50	PC Debug Selection
99-51	PC Debug Argument
99-52	PC Debug 0
99-53	PC Debug 1
99-54	PC Debug 2
99-55	PC Debug Array
99-6*	**Fan Power Card Dev**
99-60	FPC Debug Selection
99-61	FPC Debug 0
99-62	FPC Debug 1
99-63	FPC Debug 2
99-64	FPC Debug 3
99-65	FPC Debug 4
99-66	FPC Backdoor
99-9*	**Internal Values**
99-90	Υπάρχουν προαιρετικοί εξοπλισμοί
99-91	Motor Power Internal
99-92	Motor Voltage Internal
99-93	Motor Frequency Internal
99-94	Υποβιβ. λόγω ασυμμετρ. [%]
99-95	Υποβιβ. Λόγω θερμοκρασίας [%]
99-96	Υποβιβασμός λόγω υπερφόρ. [%]

Ευρετήριο

E

EMC... 27, 28, 29

L

LCP
- Αντιμετώπιση προβλημάτων... 105
- Ενδεικτικές λυχνίες... 16
- Μενού... 17
- Οθόνη... 16

M

MCT 10... 75

P

PELV... 118

R

RFI... 35

RS485
- Διαμόρφωση... 70
- Διαμόρφωση καλωδίωσης... 82
- Περιγραφή ακροδέκτη... 68
- Σχηματικό διάγραμμα καλωδίωσης... 30

S

Safe Torque Off
- Διαμόρφωση καλωδίωσης... 80
- Θέση ακροδεκτών... 68
- Καλωδίωση... 70
- Προειδοποίηση... 101, 102
- Σχηματικό διάγραμμα καλωδίωσης... 30

Smart Logic Control
- Διαμόρφωση καλωδίωσης... 84

U

USB
- Προδιαγραφές... 120

A

Αέρια... 20

Ακούσια εκκίνηση... 5, 88

Ακροδέκτες
- Ακροδέκτης 37... 68, 69
- Αναλογική είσοδος/έξοδος... 68
- Θέσεις ελέγχου... 67
- Σειριακή επικοινωνία... 68
- Ψηφιακή είσοδος/έξοδος... 68

Αναδημιουργία
- Ακροδέκτες... 13, 37, 44, 46
- Διαστάσεις ακροδέκτη... 38
- Ονομαστική τιμή ροπής ακροδέκτη... 122

Αναδημιουργία... 37
- δείτε επίσης *Αναδημιουργία*

Ανακύκλωση... 4

Αναλογική
- Διαμόρφωση καλωδίωσης για την αναφορά ταχύτητας... 79
- Προδιαγραφές εισόδου... 117
- Προδιαγραφές εξόδου... 118

Αναλογική είσοδος/έξοδος
- Περιγραφές και προεπιλεγμένες ρυθμίσεις... 68

Ανεμιστήρες
- Προειδοποίηση... 103
- Τεχνική επισκευή... 21

Αντιμετώπιση προβλημάτων
- LCP... 105
- Ασφάλειες... 107
- Δίκτυο ρεύματος... 107
- Κινητήρας... 106, 107
- Προειδοποιήσεις και συναγερμοί... 92

Αντιστάτης πέδησης
- Καλωδίωση... 71
- Προειδοποίηση... 96
- Σχηματικό διάγραμμα καλωδίωσης... 30

Ανύψωση... 19, 22

Απαίτηση διάκενου... 22

Αποζεύκτη... 70

Αποθήκευση... 20

Αποθήκευση πυκνωτή... 20

Απώλεια φάσης... 93

Αριθμός έκδοσης λογισμικού... 4

Αρχείο καταγραφής σφαλμάτων... 16

Ασφάλειες
- Αντιμετώπιση προβλημάτων... 107
- Λίστα ελέγχου πριν από την εκκίνηση... 72
- Προδιαγραφές... 120
- Προστασία από υπερένταση... 27

Ασφαλειοδιακόπτες... 72

Αυτόματη βελτιστοποίηση ενέργειας... 75

Αυτόματη λειτουργία ενεργοποιημένη... 16, 89

Αυτόματη προσαρμογή κινητήρα (AMA)
- Διαμόρφωση... 76
- Διαμόρφωση καλωδίωσης... 79
- Προειδοποίηση... 100
- Υποβρύχια αντλία... 84

B

Βαθμός απόδοσης
- Προδιαγραφές... 108, 110, 112

Βάρος... 8, 9

Βασικό μενού... 18

Βοηθητικές επαφές... 70

Βραχυκύκλωμα... 95

 Danfoss A/S © 09/2018 Με την επιφύλαξη κάθε δικαιώματος.

Γ

Γαλβανική απομόνωση ... 118

Γείωση
- Αγείωτο τρίγωνο ... 35
- Γειωμένο τρίγωνο ... 35
- Γείωση ... 33
- Λίστα ελέγχου ... 72
- Μονωμένο δίκτυο ρεύματος ... 35
- Ονομαστική τιμή ροπής ακροδέκτη ... 122
- Προειδοποίηση ... 99

Γρήγορο μενού ... 16, 17

Δ

Διάγραμμα καλωδίωσης
- Ελεγκ. διαδ. βαθμ ... 86
- Εναλλαγή οδηγήτριας αντλίας ... 87
- Σταθερή αντλία μεταβαλλόμενης ταχύτητας ... 87

Διάκενο θύρας ... 126, 130, 141, 146, 152, 157

Διακόπτες
- A53 και A54 ... 117
- A53/A54 ... 71
- Θερμοκρασία αντιστάτη πέδης ... 71
- Τερματισμός διαύλου ... 70

Διακόπτης απόζευξης ... 74

Διακόπτης τερματισμού διαύλου ... 70

Διαμοιρασμός φορτίου
- Ακροδέκτες ... 13, 37
- Διαστάσεις ακροδέκτη ... 38
- Ονομαστική τιμή ροπής ακροδέκτη ... 122
- Προειδοποίηση ... 5, 98
- Σχηματικό διάγραμμα καλωδίωσης ... 30

Διαμοιρασμός φορτίου ... 8, 37

Διαμόρφωση καλωδίωσης έναρξης/διακοπής ... 80, 81

Διαμόρφωση καλωδίωσης εξωτερικής επαναφοράς συναγερμού ... 81

Διαστάσεις
- Ακροδέκτης D1h ... 39
- Ακροδέκτης D2h ... 41
- Ακροδέκτης D3h ... 43
- Ακροδέκτης D4h ... 45
- Ακροδέκτης D5h ... 47
- Ακροδέκτης D6h ... 51
- Ακροδέκτης D7h ... 57
- Ακροδέκτης D8h ... 61
- Εξωτερικό D1h ... 123
- Εξωτερικό D4h ... 134
- Εξωτερικό του D2h ... 127
- Εξωτερικό του D3h ... 131
- Εξωτερικό του D5h ... 137
- Εξωτερικό του D6h ... 142
- Εξωτερικό του D7h ... 147
- Εξωτερικό του D8h ... 153

Διαστάσεις ακροδέκτη
- D1h ... 39
- D2h ... 41
- D3h ... 43
- D4h ... 45
- D5h ... 47
- D6h ... 51
- D7h ... 57
- D8h ... 61

Διαστάσεις αποστολής ... 8, 9

Διαστάσεις, αποστολή ... 8, 9

Διάταξη μανδάλωσης ασφαλείας ... 69

Δίκτυο EP ... 35
- δείτε επίσης *Δίκτυο ρεύματος*

Δίκτυο ρεύματος
- Θωράκιση ... 7
- Ονομαστική τιμή ροπής ακροδέκτη ... 122
- Προδιαγραφές τροφοδοσίας ... 116
- Προειδοποίηση ... 98

Ε

Εγκατάσταση
- Απαιτούμενα εργαλεία ... 20
- Γρήγορη ρύθμιση ... 75
- Εκκίνηση ... 77
- Εξειδικευμένο προσωπικό ... 5
- Επαναφορά των παραμέτρων στις εργοστασιακές ρυθμίσεις ... 78
- Ηλεκτρικά δεδομένα ... 27
- Λίστα ελέγχου ... 72
- Συμμόρφωση με ΗΜΣ ... 29

Εγκατάσταση ... 21, 24, 26

Εγκρίσεις και πιστοποιήσεις ... 4

Έ

Έδρανο ... 24

Ε

Είσοδος
- Ισχύς ... 31
- Τάση ... 74

Είσοδος/έξοδος ελέγχου
- Περιγραφές και προεπιλεγμένες ρυθμίσεις ... 67

Εκρηκτική ατμόσφαιρα ... 21

Ελεγκ. διαδ. βαθμ.
- Διάγραμμα καλωδίωσης ... 86

Έ

Έλεγχος
- Καλωδίωση ... 31
- Χαρακτηριστικά ... 119

Ε

Ελεύθερη περιστροφή ... 6

Ελικοειδείς απολήξεις καλωδίων... 27
Ενδεικτικές λυχνίες... 92

Έ

Ένταση
Είσοδος... 71

Ε

Εξειδικευμένο προσωπικό... 5
Εξισορρόπηση δυναμικού... 31

Έ

Έξοδος
Προδιαγραφές... 118

Ε

Εξουσιοδοτημένο προσωπικό... 5
Εξωτερικές διαστάσεις
D1h... 123
D2h... 127
D3h... 131
D4h... 134
D5h... 137
D6h... 142
D7h... 147
D8h... 153
Επαναφορά... 16, 92, 101
Επισκευή... 88
Εργαλεία... 19
Εργοστασιακά προεπιλεγμένες ρυθμίσεις... 78
Εσωτερική όψη του D1h... 10
Εσωτερική όψη του D2h... 11

Η

Ηλεκτρικές προδιαγραφές... 108, 110, 112
Ηλεκτρικές προδιαγραφές 200–240 V... 109
Ηλεκτρικές προδιαγραφές 380–480 V... 111
Ηλεκτρικές προδιαγραφές 525–690 V... 112
Ηλεκτρονικό θερμικό ρελέ (ETR)... 27

Θ

Θερμαντήρας
Καλωδίωση... 70
Σχηματικό διάγραμμα καλωδίωσης... 30
Χρήση... 20
Θερμική προστασία... 4
Θερμίστορ
Διαμόρφωση καλωδίωσης... 83
Δρομολόγηση καλωδίου... 67
Θέση ακροδεκτών... 68
Προειδοποίηση... 102
Θερμοκρασία... 20
Θωράκιση
Δίκτυο ρεύματος... 7
Συνεστραμμένα άκρα... 27
Σφιγκτήρες... 27

Ι

Ισχύς
Απώλειες... 108, 110, 112
Ονομαστικά μεγέθη... 108, 110, 112
Προδιαγραφές... 110
Ρεύμα... 31
Σύνδεση... 27

Κ

Κάλυμμα πόρτας/πίνακα
Ονομαστική τιμή ροπής... 122
Καλώδια
Άνοιγμα... 123, 127, 137, 142, 147, 153
Δρομολόγηση... 72
Θωρακισμένο... 28
Μέγιστος αριθμός και μέγεθος ανά φάση... 108, 110
Μήκη και διατομές καλωδίων... 117
Προδιαγραφές... 108, 110, 112, 117
Προειδοποίηση εγκατάστασης... 27
Καλώδιο γείωσης... 31
Καλωδίων
Δρομολόγηση... 67
Καλωδίωση ακροδεκτών σήματος ελέγχου... 69
Καλωδίωση ελέγχου... 67, 69, 72
Κάρτα ελέγχου
Προδιαγραφές... 120
Προδιαγραφές RS485... 118
Προειδοποίηση... 101
Σημείο σφάλματος υπερθέρμανσης... 108, 110
Κάρτα ισχύος
Προειδοποίηση... 101
Κάρτα κλιμάκωσης έντασης... 95
Κινητήρας
Ακούσια περιστροφή κινητήρα... 6
Αντιμετώπιση προβλημάτων... 106, 107
Δεδομένα... 107
Διαμόρφωση καλωδίωσης θερμίστορ... 83
Ισχύς... 31
Καλώδιο... 27, 33
Κατηγορία προστασίας... 21
CAN... 84
Ονομαστική τιμή ροπής ακροδέκτη... 122
Περιστροφή... 76
Πλήγμα μόνωσης... 84
Προδιαγραφές εξόδου... 116
Προειδοποίηση... 94, 97
Ρύθμιση... 17
Σύνδεση... 33
Σχηματικό διάγραμμα καλωδίωσης... 30
Υπερθέρμανση... 94
Κινητήρας CAN... 84

 Danfoss A/S © 09/2018 Με την επιφύλαξη κάθε δικαιώματος.

Κλάση ενεργειακής απόδοσης... 116

Λ

Λειτουργία πλήρωσης σωλήνα... 85
Λειτουργία πυρκαγιάς... 103
Λογισμικό ρύθμισης MCT 10... 75

Μ

Μέγεθος καλωδίων... 33
Μενού
Περιγραφές των... 17
Πλήκτρα... 16
Μεταβατικό φαινόμενο ριπής... 31
Μετατροπέας... 68

Ο

Οδηγία απόρριψης... 4
Οδηγίες ασφαλείας... 27
Ονομαστική ένταση βραχυκυκλώματος... 121
Ορισμοί
Μηνύματα κατάστασης... 89
Ορισμοί μηνυμάτων κατάστασης... 89

Π

Παλμογεννήτρια... 76
Παλμός
Διαμόρφωση καλωδίωσης για την έναρξη/διακοπή... 80
Προδιαγραφές εισόδου... 118
Παρακολούθηση ATEX... 21
Παράμετροι... 17, 77, 159
Πέδηση
Αντιστάτης... 93
Μηνύματα κατάστασης... 89
Ονομαστική τιμή ροπής ακροδέκτη... 122
Περιβάλλον... 116
Περιβάλλον εγκατάστασης... 20
Περιοδική προσαρμογή... 20
Πινακίδα στοιχείων... 19
Πιστοποίηση UL... 4
Πλάκα σφιγκτήρα
Διαστάσεις D1h... 126
Διαστάσεις D2h... 130
Διαστάσεις D5h... 141
Διαστάσεις D6h... 146
Διαστάσεις D7h... 152
Διαστάσεις D8h... 157
Ονομαστική τιμή ροπής... 122
Πλήκτρα πλοήγησης... 16, 74
Ποτενσιόμετρο... 68, 82
Προαιρετικός εξοπλισμός... 69, 74
Προγραμματισμός... 16
Προδιαγραφές εισόδου... 117
Προειδοποιήσεις
Λίστα... 16, 92
Τύποι... 92
Προειδοποίηση υψηλής τάσης... 5
Πρόσθετοι πόροι... 4
Προστασία από υπερένταση... 27

Ρ

Ραδιοσυχνοτήτων
EMC... 28
Παρεμβολές... 8
Ράφι ελέγχου... 12
Ρελέ
Προδιαγραφές... 119
Ρεύμα
Όριο... 107
Ρεύμα διαρροής... 6, 31
Ροπή
Ονομαστική τιμή ροπής συνδετήρων... 122
Όριο... 94, 107
Χαρακτηριστικό... 116
Ρότορας
Προειδοποίηση... 103
Ρυθμίσεις... 16
Ρυθμιστής στροφών
Ανύψωση... 22
Επαναφορά των παραμέτρων στις εργοστασιακές ρυθμίσεις... 78
Κατάσταση... 89
Ορισμός... 8

Σ

Σειριακή επικοινωνία
Ονομαστική τιμή ροπής καλύμματος... 122
Περιγραφές και προεπιλεγμένες ρυθμίσεις... 68
Συμμόρφωση ADN... 4
Συμπύκνωση... 20
Συναγερμοί
Αρχείο καταγραφής... 16, 104
Λίστα... 16, 92
Τύποι... 92
Συνθήκες χώρου
Προδιαγραφές... 116
Συντήρηση... 21, 88
Συντμήσεις... 158
Σφάλμα
Σημεία μετατροπέων συχνότητας 200–240 V... 108
Σημεία μετατροπέων συχνότητας 380–480 V... 110
Σημεία μετατροπέων συχνότητας 525–690 V... 112

 Danfoss A/S © 09/2018 Με την επιφύλαξη κάθε δικαιώματος.

Σχηματικό διάγραμμα καλωδίωσης
Παραδείγματα τυπικών εφαρμογών... 79
Ρυθμιστής στροφών... 30

Τ

Τάση
Είσοδος... 71
Έλλειψη ισορροπίας... 93

Τάση τροφοδοσίας 24V ΣΡ... 68

Ταχύτητα
Διαμόρφωση καλωδίωσης για την αναφορά ταχύτητας... 82
Διαμόρφωση καλωδίωσης για την επιτάχυνση/επιβράδυνση... 82

Τιμή αναφοράς
Είσοδος ταχύτητας... 79, 80

Τοπικές ρυθμίσεις... 77, 159

Τοπικός δίαυλος... 67

Τοπικός πίνακας ελέγχου (LCP)... 15

Τοποθέτηση... 21, 24, 26

Τρόπος λειτουργίας προσωρινής απενεργοποίησης... 91

Υ

Υγρασία... 20

Υπέρταση... 107

Υποβιβασμός
Προδιαγραφές... 117

Υποβρύχια αντλία
MCO... 85
Διάγραμμα καλωδίωσης... 84

Υψηλή τάση... 97, 98

Φ

Φίλτρο... 21

Χ

Χειροκίνητη
Αριθμός έκδοσης... 4

Χειροκίνητο ενεργό... 16, 89

Χρόνος γραμμικής αύξησης... 107

Χρόνος γραμμικής μείωσης... 107

Χρόνος εκφόρτισης... 6

Ψ

Ψηφιακή
Προδιαγραφές εισόδου... 117
Προδιαγραφές εξόδου... 118

Ψηφιακή είσοδος/έξοδος
Περιγραφές και προεπιλεγμένες ρυθμίσεις... 68

Ψύκτρα
Καθαρισμός... 21
Ονομαστική τιμή ροπής πίνακα πρόσβασης... 122
Προειδοποίηση... 101
Πρόσβαση... 140, 145, 150, 156
Σημείο σφάλματος υπερθέρμανσης... 108, 110
Συναγερμός... 99

Ψύξη
Λίστα ελέγχου... 72
Προειδοποίηση για τη σκόνη... 20

Ψύξη... 22

 Danfoss A/S © 09/2018 Με την επιφύλαξη κάθε δικαιώματος.

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

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

130R0289 MG21A527 09/2018