



Γρήγορος οδηγός VLT[®] Micro Drive FC 51



Περιεχόμενα

1 Γρήγορος οδηγός	2
1.1 Ασφάλεια	2
1.1.1 Οδηγίες ασφαλείας	3
1.2 Εισαγωγή	3
1.2.1 Διαθέσιμη βιβλιογραφία	3
1.2.2 Δίκτυο τροφοδοσίας IT	4
1.2.3 Αποφυγή ακούσιας εκκίνησης	4
1.3 Εγκατάσταση	4
1.3.2 Εγκατάσταση σε σειρά	4
1.3.3 Μηχανολογικές διαστάσεις	5
1.3.4 Σύνδεση στο δίκτυο ρεύματος και στον κινητήρα	7
1.3.5 Ακροδέκτες σημάτων ελέγχου	7
1.3.6 Κύκλωμα τροφοδοσίας – Επισκόπηση	8
1.3.7 Διαμοιρασμός φορτίων/Πέδηση	9
1.4 Προγραμματισμός	9
1.4.1 Προγραμματισμός στην Αυτόματη προσαρμογή κινητήρα (AMA)	9
1.4.2 Προγραμματισμός στην Αυτόματη ρύθμιση κινητήρα (AMT)	10
1.5 Επισκόπηση παραμέτρων	11
1.6 Αντιμετώπιση προβλημάτων	15
1.6.1 Προειδοποιήσεις και συναγερμοί	15
1.7 Προδιαγραφές	16
1.8 Γενικά τεχνικά δεδομένα	18
1.9 Ειδικές συνθήκες	21
1.9.1 Υποβιβασμός για θερμοκρασία χώρου	21
1.9.2 Υποβιβασμός για χαμηλή πίεση αέρα	21
1.9.3 Υποβιβασμός για λειτουργία σε χαμηλή ταχύτητα	21
1.10 Επιλογές	22
Ευρετήριο	23

1 Γρήγορος οδηγός

1.1 Ασφάλεια

⚠️ ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

ΥΨΗΛΗ ΤΑΣΗ

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

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

⚠️ ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

ΑΚΟΥΣΙΑ ΕΚΚΙΝΗΣΗ

Όταν ο μετατροπέας συχνότητας είναι συνδεδεμένος στο δίκτυο EP, ο κινητήρας μπορεί να εκκινήσει οποιαδήποτε στιγμή, οδηγώντας σε κίνδυνο να θανάτου, σοβαρού τραυματισμού, ζημιά του εξοπλισμού ή ιδιοκτησίας. Ο κινητήρας μπορεί να εκκινήσει μέσω εξωτερικού διακόπτη, εντολής σειριακού διαύλου, σήμα αναφοράς εισόδου από το LCP ή LOP ή μετά από την εκκαθάριση μιας συνθήκης σφάλματος.

1. Αποσυνδέετε το μετατροπέα συχνότητας από το δίκτυο ρεύματος κάθε φορά που ανησυχίες για την προσωπική ασφάλεια το καθιστούν απαραίτητο για την αποφυγή ακούσιας εκκίνησης.
2. Πατήστε [Off/Reset] στο LCP, προτού προγραμματίσετε παραμέτρους.
3. Ο μετατροπέας συχνότητας, ο κινητήρας και ο πιθανός οδηγούμενος εξοπλισμός πρέπει να βρίσκονται σε λειτουργική ετοιμότητα, όταν ο μετατροπέας συχνότητας συνδέεται στο δίκτυο EP.

⚠️ ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

ΧΡΟΝΟΣ ΕΚΦΟΡΤΙΣΗΣ

Ο μετατροπέας συχνότητας περιέχει πυκνωτές ζεύξης συνεχούς ρεύματος, οι οποίοι παραμένουν φορτισμένοι, όταν ο μετατροπέας συχνότητας δεν τροφοδοτείται από το δίκτυο ρεύματος. Η αποτυχία αναμονής κατά τον καθορισμένο χρόνο μετά την αποσύνδεση ισχύος, πριν από τις εργασίες σέρβις ή επισκευής μπορεί να προκαλέσει θάνατο ή σοβαρό τραυματισμό.

1. Διακοπή λειτουργίας κινητήρα.
2. Αποσυνδέστε την παροχή εναλλασσόμενου ρεύματος, τυχόν μοτέρ μόνιμου μαγνήτη και κάθε τροφοδοσία απομακρυσμένης σύνδεσης συνεχούς ρεύματος, συμπεριλαμβανομένων των εφεδρειών μπαταρίας, των μονάδων αδιάλειπτης παροχής ισχύος (UPS) και των συνδέσεων συνδέσμου συνεχούς ρεύματος με άλλους μετατροπείς συχνότητας.
3. Περιμένετε την πλήρη εκφόρτιση των πυκνωτών πριν την εκτέλεση οποιασδήποτε εργασίας συντήρησης ή επισκευαστικής εργασίας. Η διάρκεια του χρόνου αναμονής ορίζεται στην *Πίνακας 1.1*.

Μέγεθος	Ελάχιστος χρόνος αναμονής (λεπτά)
M1, M2 και M3	4
M4 και M5	15

Πίνακας 1.1 Χρόνος εκφόρτισης

Ρεύμα διαρροής (>3,5 mA)

Ακολουθήστε τους εθνικούς και τους τοπικούς κώδικες σχετικά με τη γείωση προστασίας συσκευών με ρεύμα διαρροής > 3,5mA.

Η τεχνολογία του μετατροπέα συχνότητας συνεπάγεται υψηλές συχνότητες σε υψηλή ισχύ. Αυτό παράγει ρεύμα διαρροής στη σύνδεση γείωσης. Τυχόν εσφαλμένο ρεύμα στο μετατροπέα συχνότητας στα τερματικά ισχύος εξόδου ενδέχεται να περιλαμβάνει ένα συστατικό ΣΡ που μπορεί να φορτίσει τους πυκνωτές φίλτρου και να προκαλέσει μεταβατικό ρεύμα γείωσης. Το ρεύμα διαρροής γείωσης εξαρτάται από διάφορα στοιχεία της διαμόρφωσης του συστήματος, συμπεριλαμβανομένου του φίλτρου RFI, των θωρακισμένων καλωδίων κινητήρα και της ισχύος του μετατροπέα συχνότητας.

Το EN/IEC61800-5-1 (Πρότυπο προϊόντος συστήματος ισχύος ρυθμιστή στροφών) απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή, αν το ρεύμα διαρροής υπερβαίνει τα 3,5 mA. Η γείωση πρέπει να ενισχυθεί με έναν από τους παρακάτω τρόπους:

- Σύρμα γείωσης τουλάχιστον 10 mm².
- Δύο ξεχωριστά σύρματα γείωσης που να συμμορφώνονται με τους κανονισμούς διαστάσεων.

Ανατρέξτε στα πρότυπα EN 60364-5-54 § 543.7 για περισσότερες πληροφορίες.

Χρήση συσκευών υπολειμματικού ρεύματος (RCD)

Όπου χρησιμοποιούνται συσκευές υπολειμματικού ρεύματος (RCD), επίσης γνωστές και ως διακόπτες κυκλώματος διαρροής γείωσης (ELCB), πρέπει να υπάρχει συμμόρφωση με τα παρακάτω:

1. Χρησιμοποιείτε RCD μόνο τύπου B, που μπορούν να ανιχνεύουν εναλλασσόμενα και συνεχή ρεύματα.
2. Χρησιμοποιείτε RCD με καθυστέρηση εισροής για την αποφυγή σφαλμάτων λόγω μεταβατικών ρευμάτων γείωσης.
3. Επιλέξτε τη διάσταση των RCD λαμβάνοντας υπόψη τη ρύθμιση παραμέτρων συστήματος και τις περιβαλλοντικές παραμέτρους.

Θερμική προστασία κινητήρα

είναι δυνατή με τη ρύθμιση της παραμέτρου 1-90 Motor Thermal Protection στην τιμή [4] ETR trip. Για την αγορά της Βορείου Αμερικής: Η εφαρμοζόμενη λειτουργία ETR παρέχει προστασία υπερφόρτωσης κινητήρα κλάσης 20 κατά NEC. Η προστασία υπερφόρτωσης κινητήρα

Εγκατάσταση σε μεγάλα υψόμετρα

Για υψόμετρα που ξεπερνούν τα 2.000 μ., επικοινωνήστε με την Danfoss για την PELV.

1.1.1 Οδηγίες ασφαλείας

- Βεβαιωθείτε ότι ο μετατροπέας συχνότητας έχει γειωθεί σωστά.
- Μην αποσυνδέετε τις συνδέσεις δικτύου ρεύματος, τις συνδέσεις κινητήρα ή άλλες συνδέσεις τροφοδοσίας ενώ ο μετατροπέας συχνότητας είναι συνδεδεμένος στο δίκτυο ρεύματος.
- Φροντίστε για την προστασία των χρηστών από την τάση τροφοδοσίας.
- Φροντίστε για την προστασία του κινητήρα από υπερφόρτωση σύμφωνα με τους εθνικούς και τοπικούς κανονισμούς.
- Η ένταση ρεύματος διαρροής προς τη γείωση υπερβαίνει τα 3,5 mA.

- Το πλήκτρο [Off/Reset] δεν είναι διακόπτης ασφαλείας. Δεν αποσυνδέει το μετατροπέα συχνότητας από το δίκτυο τροφοδοσίας.

1.2 Εισαγωγή

1.2.1 Διαθέσιμη βιβλιογραφία

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

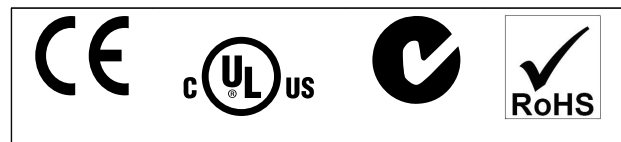
Αυτός ο γρήγορος οδηγός περιέχει βασικές πληροφορίες σχετικά με την εγκατάσταση και τη λειτουργία του μετατροπέα συχνότητας.

Αν χρειάζεστε επιπλέον πληροφορίες, μπορείτε να πραγματοποιήσετε λήψη της παρακάτω βιβλιογραφίας από τη διεύθυνση:

www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations

Τίτλος	Αρ. βιβλιογραφίας
Οδηγός σχεδίασης εφαρμογών για το VLT Micro Drive FC 51	MG02K
Γρήγορος οδηγός για το VLT Micro Drive FC 51	MG02B
Οδηγός προγραμματισμού για το VLT Micro Drive FC 51	MG02C
Οδηγίες τοποθέτησης του VLT Micro Drive FC 51 LCP	MI02A
Οδηγίες τοποθέτησης πλάκας απόξεσης για το VLT Micro Drive FC 51	MI02B
Οδηγίες εγκατάστασης κιτ απομακρυσμένης στερέωσης για το VLT Micro Drive FC 51	MI02C
Οδηγίες κιτ εγκατάστασης σε ράγα DIN για το VLT Micro Drive FC 51	MI02D
Οδηγίες κιτ εγκατάστασης IP21 για το VLT Micro Drive FC 51	MI02E
Οδηγίες κιτ εγκατάστασης Nema1 για το VLT Micro Drive FC 51	MI02F
Οδηγία εγκατάστασης φίλτρου γραμμής MCC 107	MI02U

Πίνακας 1.2 Διαθέσιμη βιβλιογραφία



Πίνακας 1.3 Εγκρίσεις

Ο μετατροπέας συχνότητας είναι σύμφωνος με τις απαιτήσεις UL508C σχετικά με τη διατήρηση θερμικής μνήμης. Για περισσότερες πληροφορίες, ανατρέξτε στην ενότητα *Θερμική προστασία κινητήρα στον Οδηγό Σχεδίασης*.

1.2.2 Δίκτυο τροφοδοσίας IT

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Δίκτυο τροφοδοσίας IT

Εγκατάσταση σε απομονωμένη πηγή δικτύου ρεύματος, π.χ. Δίκτυο IT.

Μέγ. επιτρεπόμενη τάση τροφοδοσίας κατά τη σύνδεση στο δίκτυο ρεύματος: 440 V.

Ως προαιρετικό εξοπλισμό, η Danfoss παρέχει φίλτρα γραμμής για βελτιωμένη απόδοση των αρμονικών.

1.2.3 Αποφυγή ακούσιας εκκίνησης

Ενώ ο μετατροπέας συχνότητας είναι συνδεδεμένος στο δίκτυο ρεύματος, η εκκίνηση/διακοπή λειτουργίας του κινητήρα μπορεί να γίνεται μέσω ψηφιακών εντολών, εντολών διαύλου, αναφορών ή μέσω του LCP ή LOP.

- Αποσυνδέετε το μετατροπέα συχνότητας από το δίκτυο ρεύματος κάθε φορά που οι προφυλάξεις για την προσωπική ασφάλεια το καθιστούν απαραίτητο για την αποφυγή ακούσιας εκκίνησης κάποιου κινητήρα.
- Για την αποφυγή ακούσιας εκκίνησης, να πατάτε πάντα το πλήκτρο [Off/Reset] πριν την αλλαγή παραμέτρων.



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

1.3 Εγκατάσταση

1.3.1 Πριν να ξεκινήσετε τις Εργασίες Επισκευής

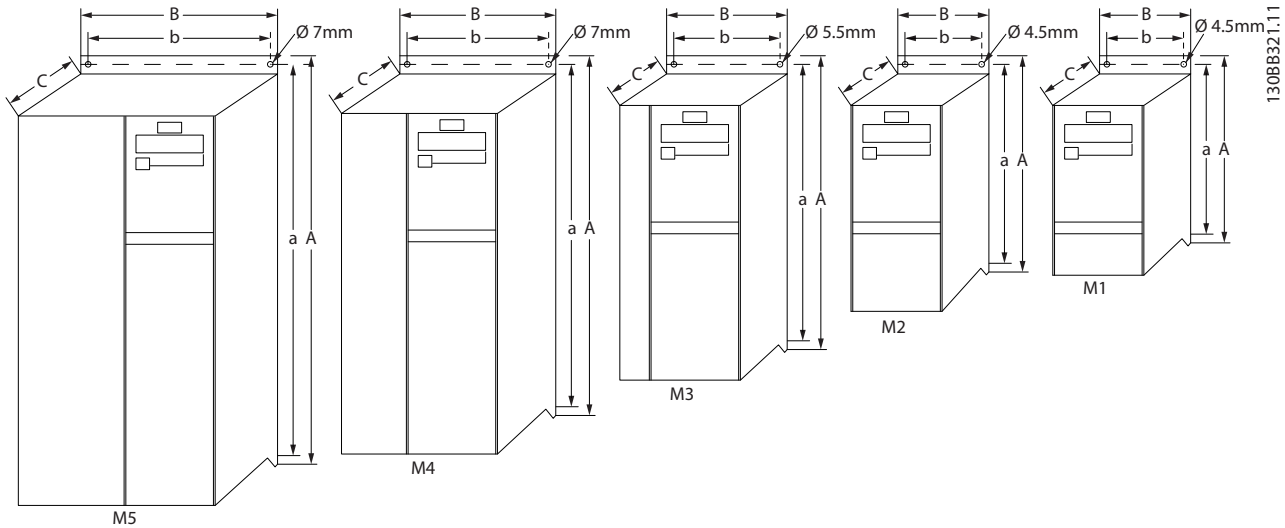
1. Αποσυνδέστε το FC 51 από το δίκτυο τροφοδοσίας (και την εξωτερική τροφοδοσία συνεχούς ρεύματος, αν υπάρχει.)
2. Περιμένετε 4 λεπτά (M1, M2 και M3) και 15 λεπτά (M4 και M5) για την εκφόρτιση της σύνδεσης συνεχούς ρεύματος. Ανατρέξτε στην *Πίνακας 1.1*.
3. Αποσυνδέστε τους ακροδέκτες διαύλου συνεχούς ρεύματος και τους ακροδέκτες πέδησης (εάν υπάρχουν).
4. Αφαιρέστε το καλώδιο κινητήρα.

1.3.2 Εγκατάσταση σε σειρά

Ο μετατροπέας συχνότητας μπορεί να τοποθετηθεί δίπλα σε μονάδες ονομαστικού μεγέθους IP 20, ενώ απαιτούνται 100 mm διάκενου πάνω και κάτω για την ψύξη. Για λεπτομέρειες σχετικά με τα περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά του μετατροπέα συχνότητας, ανατρέξτε στο κεφάλαιο 1.7 Προδιαγραφές.

1.3.3 Μηχανολογικές διαστάσεις

Μπορείτε να βρείτε ένα πρότυπο για τη διάνοξη οπών στο καπάκι της συσκευασίας.



Μέγεθος	Ισχύς [kW]			Ύψος [χλστ]		Πλάτος [χλστ]		Βάθος ¹⁾ [mm]	Μέγιστο βάρος [κιλά]	
	1x200-240 V	3x200-240 V	3x380-480 V	A	a (συμπεριλαμβανομένης της πλάκας απόζευξης)	B	b			
M1	0.18-0.75	0.25-0.75	0.37-0.75	150	205	140,4	70	55	148	1,1
M2	1,5	1,5	1.5-2.2	176	230	166,4	75	59	168	1,6
M3	2,2	2.2-3.7	3.0-7.5	239	294	226	90	69	194	3,0
M4			11.0-15.0	292	347,5	272,4	125	97	241	6,0
M5			18.5-22.0	335	387,5	315	165	140	248	9,5

¹⁾ Για LCP με ποτενσιόμετρο, προσθέστε 7,6 χλστ.

Εικόνα 1.1 Μηχανολογικές διαστάσεις

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Πρέπει να τηρούνται οι εθνικοί και τοπικοί κανονισμοί σχετικά με τις διατομές των καλωδίων και τη θερμοκρασία χώρου. Απαιτούνται αγωγοί από χαλκό, συνιστάται (60-75 °C).

Μέγεθος	Ισχύς [kW]			Ροπή [Nm]					
	1x200-240 V	3x200-240 V	3x380-480 V	Γραμμή	Κινητήρας	Σύνδεση/πέδη συνεχούς ρεύματος	Ακροδέκτες σημάτων ελέγχου	Γείωση	Ρελέ
M1	0.18-0.75	0.25-0.75	0.37-0.75	1,4	0,7	Τύπου spade ¹⁾	0,15	3	0,5
M2	1,5	1,5	1.5-2.2	1,4	0,7	Τύπου spade ¹⁾	0,15	3	0,5
M3	2,2	2.2-3.7	3.0-7.5	1,4	0,7	Τύπου spade ¹⁾	0,15	3	0,5
M4			11.0-15.0	1,3	1,3	1,3	0,15	3	0,5
M5			18.5-22.0	1,3	1,3	1,3	0,15	3	0,5

¹⁾ Σύνδεσμοι τύπου spade (βύσματα Faston 6,3 χλστ.)

Πίνακας 1.4 Σύσφιξη ακροδεκτών

Προστασία κυκλώματος διακλάδωσης

Για την προστασία της εγκατάστασης από ηλεκτρικούς κινδύνους και πυρκαγιά, όλα τα κυκλώματα διακλάδωσης μιας εγκατάστασης, οι διακόπτες, οι μηχανές κ.ο.κ. θα πρέπει να διαθέτουν προστασία από βραχυκύκλωμα και υπερένταση σύμφωνα με τους εθνικούς/διεθνείς κανονισμούς.

Προστασία από βραχυκύκλωμα

Η Danfoss συνιστά τη χρήση των ασφαλειών που αναφέρονται στους ακόλουθους πίνακες για την ασφάλεια του προσωπικού συντήρησης ή άλλου εξοπλισμού, σε περίπτωση εσωτερικής βλάβης στη μονάδα ή βραχυκυκλώματος στη ζεύξη συνεχούς ρεύματος. Ο μετατροπέας συχνότητας παρέχει πλήρη προστασία από βραχυκύκλωμα σε περίπτωση βραχυκυκλώματος στην έξοδο του κινητήρα ή στην έξοδο πέδης.

Προστασία από υπερένταση

Παροχή προστασίας από υπερφόρτωση για την αποφυγή υπερθέρμανσης των καλωδίων στην εγκατάσταση. Η προστασία από υπερένταση πρέπει να συμφωνεί πάντα με τις εθνικές διατάξεις. Οι ασφάλειες πρέπει να είναι σχεδιασμένες για προστασία σε ένα κύκλωμα ικανό να παρέχει 100.000 A_{rms} (συμμετρικά) το πολύ, στα 480 V το πολύ.

Μη συμμόρφωση κατά UL

Εάν δεν υπάρχει απαίτηση συμμόρφωσης κατά UL/cUL, η Danfoss συνιστά τη χρήση των ασφαλειών που αναφέρονται στην Πίνακα 1.5, οι οποίες εξασφαλίζουν συμμόρφωση με το EN50178/IEC61800-5-1.

Σε περίπτωση δυσλειτουργίας, η μη τήρηση των συστάσεων για τις ασφάλειες μπορεί να προκαλέσει βλάβη στο μετατροπέα συχνότητας και στην εγκατάσταση.

FC 51	Μέγ. μέγεθος ασφάλειας εγκεκριμένης κατά UL						Μέγ. μέγεθος ασφάλειας μη εγκεκριμένης κατά UL
	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Littel fuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut	
1X200-240 V							
kW	Τύπος RK1	Τύπος J	Τύπος T	Τύπος RK1	Τύπος CC	Τύπος RK1	Τύπος gG
0K18-0K37	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R	16A
0K75	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	KLN-R25	ATM-R25	A2K-25R	25A
1K5	KTN-R35	JKS-35	JJN-35	KLN-R35	-	A2K-35R	35A
2K2	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	KLN-R50	-	A2K-50R	50A
3x200-240 V							
0K25	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	KLN-R10	ATM-R10	A2K-10R	10A
0K37	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R	16A
0K75	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R	20A
1K5	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	KLN-R25	ATM-R25	A2K-25R	25A
2K2	KTN-R40	JKS-40	JJN-40	KLN-R40	ATM-R40	A2K-40R	40A
3K7	KTN-R40	JKS-40	JJN-40	KLN-R40	-	A2K-40R	40A
3x380-480 V							
0K37-0K75	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	KLS-R10	ATM-R10	A6K-10R	10A
1K5	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	KLS-R15	ATM-R15	A2K-15R	16A
2K2	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	KLS-R20	ATM-R20	A6K-20R	20A
3K0	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	KLS-R40	ATM-R40	A6K-40R	40A
4K0	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	KLS-R40	ATM-R40	A6K-40R	40A
5K5	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	KLS-R40	-	A6K-40R	40A
7K5	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	KLS-R40	-	A6K-40R	40A
11K0	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	KLS-R60	-	A6K-60R	63A
15K0	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	KLS-R60	-	A6K-60R	63A
18K5	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	KLS-R60	-	A6K-60R	80A
22K0	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	KLS-R60	-	A6K-60R	80A

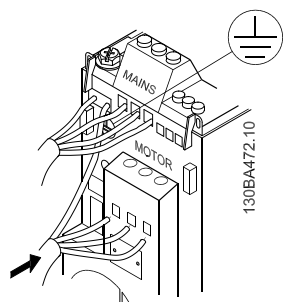
Πίνακας 1.5 Ασφάλειες

1.3.4 Σύνδεση στο δίκτυο ρεύματος και στον κινητήρα

Ο μετατροπέας συχνότητας είναι σχεδιασμένος ώστε να λειτουργεί με όλους τους τυπικούς ασύγχρονους 3φασικούς κινητήρες.

Ο μετατροπέας συχνότητας είναι σχεδιασμένος ώστε να δέχεται καλώδια ρεύματος/κινητήρα με διατομή 4 mm²/10 AWG (M1, M2 και M3) και μέγιστη διατομή 16 mm²/6 AWG (M4 και M5).

- Χρησιμοποιήστε ένα θωρακισμένο/οπλισμένο καλώδιο κινητήρα για συμμόρφωση με τις προδιαγραφές για την ηλεκτρομαγνητική εκπομπή και συνδέστε αυτό το καλώδιο στην πλάκα απόζευξης και το μεταλλικό πείνακα του κινητήρα.
 - Χρησιμοποιείτε όσο το δυνατόν πιο κοντά καλώδια κινητήρα για να μειωθεί το επίπεδο θορύβου και τα ρεύματα διαρροής.
 - Για επιπλέον πληροφορίες σχετικά με την τοποθέτηση της πλάκας απόζευξης, ανατρέξτε στις Οδηγίες τοποθέτησης πλάκας απόζευξης για το VLT Micro FC 51.
 - Επίσης, ανατρέξτε στην ενότητα Ηλεκτρομαγνητική Συμβατότητα-Σωστή εγκατάσταση, στον Οδηγό Σχεδίασης.
1. Τοποθετήστε τα καλώδια γείωσης στον ακροδέκτη PE.
 2. Συνδέστε τον κινητήρα στους ακροδέκτες U, V και W.
 3. Συνδέστε την τροφοδοσία από το δίκτυο ρεύματος στους ακροδέκτες L1/L, L2 και L3/N (τριφασικό) ή στους ακροδέκτες L1/L και L3/ N (μονοφασικό) και σφίξτε τα.



Εικόνα 1.2 Τοποθέτηση καλωδίου γείωσης, καλωδίου τροφοδοσίας από δίκτυο ρεύματος και καλωδίου κινητήρα.

1.3.5 Ακροδέκτες σημάτων ελέγχου

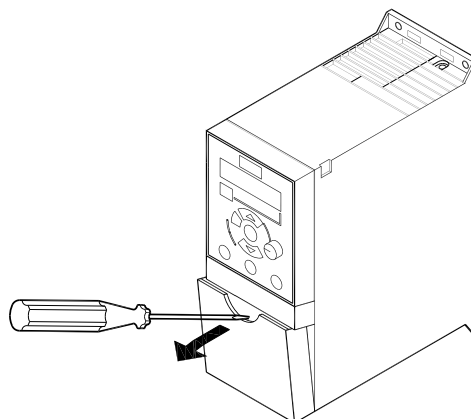
Όλοι οι ακροδέκτες των καλωδίων σημάτων ελέγχου βρίσκονται κάτω από το κάλυμμα ακροδεκτών στο μπροστινό μέρος του μετατροπέα συχνότητας. Αφαιρέστε το κάλυμμα ακροδεκτών χρησιμοποιώντας ένα κατσαβίδι.

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Δείτε το πίσω μέρος του καλύμματος ακροδεκτών για απεικονίσεις των ακροδεκτών σημάτων ελέγχου και των διακοπών.

Μη χρησιμοποιείτε διακόπτες με ισχύ στο μετατροπέα συχνότητας.

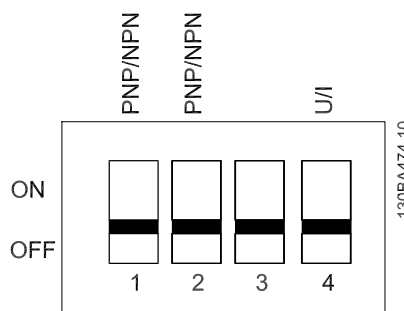
Η παράμετρος 6-19 Terminal 53 Mode πρέπει να ρυθμιστεί σύμφωνα με τη θέση του Διακόπτη 4.



Εικόνα 1.3 Αφαίρεση του καλύμματος ακροδεκτών

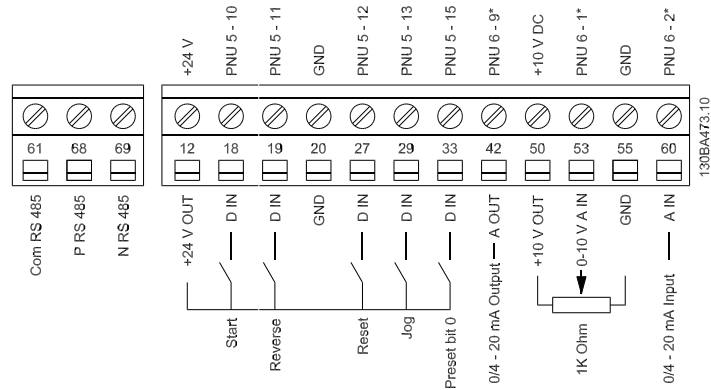
Διακόπτης 1	*Off=Ακροδέκτες PNP 29 On = Ακροδέκτες NPN 29
Διακόπτης 2	*Off = Ακροδέκτης PNP 18, 19, 27 και 33 On = Ακροδέκτης NPN 18, 19, 27 και 33
Διακόπτης 3	Χωρίς λειτουργία
Διακόπτης 4	*Off = Ακροδέκτης 53 0 - 10 V On = Ακροδέκτης 53 0/4 - 20 mA
*= προεπιλεγμένη ρύθμιση	

Πίνακας 1.6 Ρυθμίσεις για τους διακόπτες S200 1-4



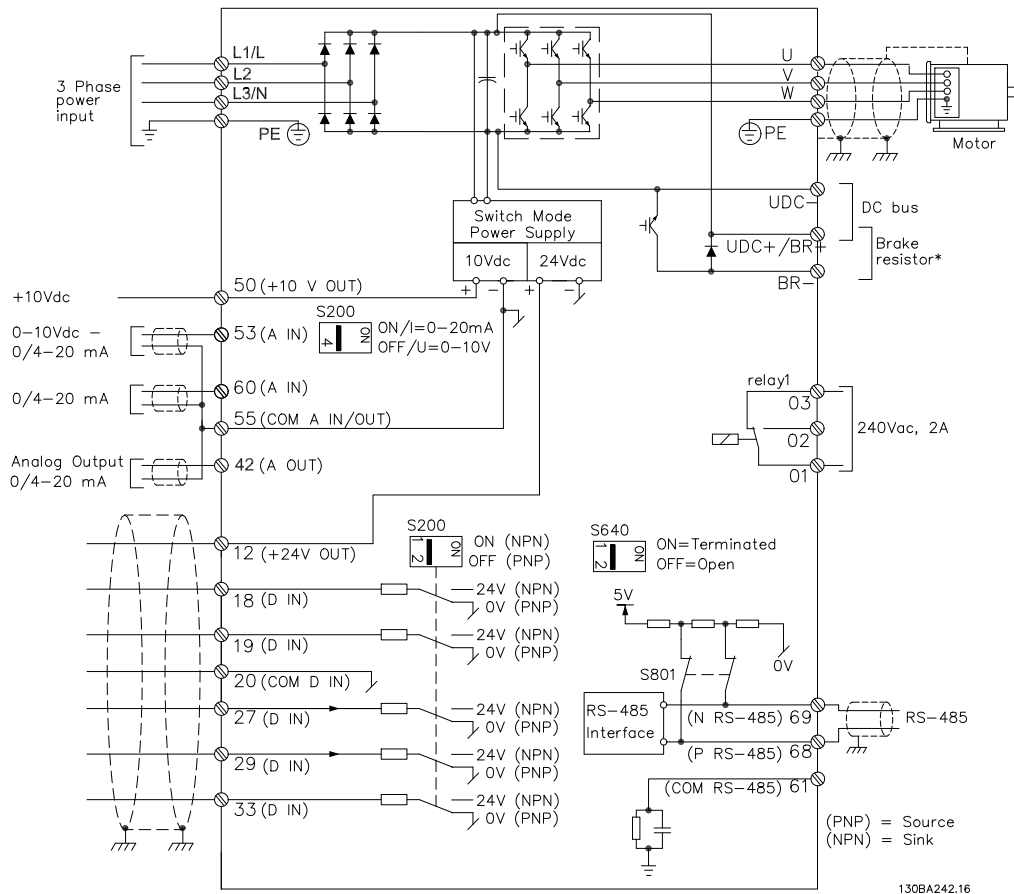
Εικόνα 1.4 S200 Διακόπτες 1-4

Η Εικόνα 1.5 δείχνει όλους τους ακροδέκτες σημάτων ελέγχου του μετατροπέα συχνότητας. Η εφαρμογή εκκίνησης (ακροδέκτης 18) και μιας αναλογικής αναφοράς (ακροδέκτες 53 ή 60) θέτουν το μετατροπέα συχνότητας σε λειτουργία.



Εικόνα 1.5 Επισκόπηση των ακροδεκτών σημάτων ελέγχου σε διαμόρφωση PNP και εργοστασιακή ρύθμιση

1.3.6 Κύκλωμα τροφοδοσίας – Επισκόπηση



Εικόνα 1.6 Διάγραμμα με όλους τους ηλεκτρικούς ακροδέκτες

* Η πέδη (BR+ και BR-) δεν ισχύει για τύπο περιβλήματος M1.

Οι αντιστάτες πέδης παρέχονται από την Danfoss. Βελτιωμένος συντελεστής ισχύος και απόδοση EMC μπορεί να επιτευχθεί με την εγκατάσταση προαιρετικών Danfoss φίλτρων γραμμής. Τα φίλτρα ισχύος της Danfoss μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν για το διαμοιρασμό φορτίων.

1.3.7 Διαμοιρασμός φορτίων/Πέδηση

Χρήση μονωμένων πριζών 6,3 χλστ Faston, σχεδιασμένων για υψηλή τάση συνεχούς ρεύματος (Διαμοιρασμός φορτίων και φρένο).

Επικοινωνήστε με την Danfoss ή ανατρέξτε στην οδηγία M150N σχετικά με τον διαμοιρασμό φορτίων και στην οδηγία M190F σχετικά με την πέδηση.

Διαμοιρασμός φορτίων

Σύνδεση ακροδεκτών -UDC και +UDC/+BR.

Πέδη

Συνδέστε τους ακροδέκτες -BR και +UDC/+BR (Δεν ισχύει για τύπο περιβλήματος M1).

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Ενδέχεται να προκύψουν επίπεδα τάσης που υπερβαίνουν τα 850 V συνεχούς ρεύματος μεταξύ των ακροδεκτών +UDC/+BR and -UDC. Χωρίς προστασία βραχυκυκλώματος.

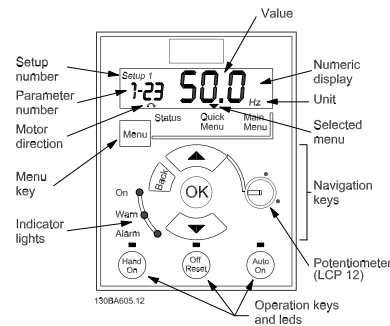
1.4 Προγραμματισμός

1.4.1 Προγραμματισμός στην Αυτόματη προσαρμογή κινητήρα (AMA)

Για λεπτομερέστερες πληροφορίες σχετικά με τον προγραμματισμό, ανατρέξτε στον Οδηγό προγραμματισμού VLT Micro Drive FC 51.

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Μπορείτε επίσης να προγραμματίσετε τον μετατροπέα συχνότητας από έναν Η/Υ μέσω της θύρας επικοινωνίας RS485, εγκαθιστώντας το λογισμικό ρυθμίσεων MCT 10. Μπορείτε να αποκτήσετε αυτό το λογισμικό είτε παραγγέλλοντας το χρησιμοποιώντας τον κωδικό 130B1000 ή πραγματοποιώντας λήψη από την ιστοσελίδα της Danfoss: <http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/SoftwareDownload>



Εικόνα 1.7 Περιγραφή πλήκτρων και οθόνης LCP

Πατήστε [Menu] για να επιλέξετε ένα από τα παρακάτω μενού:

Κατάσταση

Μόνο για ενδείξεις.

Γρήγορο μενού

Για πρόσβαση στο Γρήγορο μενού 1 και 2, αντίστοιχα.

Βασικό μενού

Για πρόσβαση σε όλες τις παραμέτρους.

Πλήκτρα πλοήγησης

[Back]: Για μετάβαση στο προηγούμενο βήμα ή επίπεδο στη δομή πλοήγησης.

[▲] [▼]: Για εναλλαγή μεταξύ ομάδων παραμέτρων, παραμέτρων και εντός παραμέτρων.

[OK]: Για επιλογή μιας παραμέτρου και αποδοχή των αλλαγών στις ρυθμίσεις παραμέτρων.

Πατώντας [OK] για παραπάνω από 1 δευτερόλεπτο μπαίνετε στον τρόπο λειτουργίας Προσαρμογή. Σε τρόπο λειτουργίας Προσαρμογή, είναι δυνατή η γρήγορη ρύθμιση πατώντας [▲] [▼] σε συνδυασμό με το [OK].

Πατήστε [▲] [▼] για να αλλάξετε τιμή. Πατήστε [OK] για γρήγορη μετακίνηση μεταξύ ψηφίων.

Για να εξέλθετε από τον τρόπο λειτουργίας Προσαρμογή, πατήστε [OK] για παραπάνω από 1 δευτερόλεπτο πάλι μαζί με αποθήκευση αλλαγών ή πατήστε [Πίσω] χωρίς να αποθηκεύσετε τις αλλαγές.

Πλήκτρα λειτουργίας

Η φωτεινή ένδειξη που ανάβει με κίτρινο φως πάνω από τα πλήκτρα χειρισμού υποδεικνύει το ενεργό πλήκτρο.

[Hand On]: Εκκινεί τον κινητήρα και επιτρέπει τον έλεγχο του μετατροπέα συχνότητας μέσω του LCP.

[Απενεργοποίηση/Επαναφορά]: Διακόπτει τη λειτουργία του κινητήρα εκτός όταν είναι επιλεγμένος ο τρόπος λειτουργίας συναγερμού. Σε αυτή την περίπτωση, γίνεται επαναφορά του κινητήρα.

[Auto On]: Ο έλεγχος του μετατροπέα συχνότητας γίνεται είτε μέσω των ακροδεκτών σημάτων ελέγχου ή μέσω σειριακής επικοινωνίας.

[Ποτενσιόμετρο] (LCP12): Το ποτενσιόμετρο λειτουργεί με 2 τρόπους ανάλογα με τον τρόπο λειτουργίας του μετατροπέα συχνότητας.

Στην *Αυτόματη λειτουργία* το ποτενσιόμετρο λειτουργεί ως πρόσθετη προγραμματιζόμενη αναλογική είσοδος.

Στην *Λειτουργία Hand on* το ποτενσιόμετρο ελέγχει την τοπική τιμή αναφοράς.

1.4.2 Προγραμματισμός στην Αυτόματη ρύθμιση κινητήρα (AMT)

Συνίσταται ιδιαίτερα η εκτέλεση AMT καθώς μετρά τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά του κινητήρα για τη βελτιστοποίηση της συμβατότητας μεταξύ του μετατροπέα συχνότητας και του κινητήρα σε λειτουργία VVC^{plus}.

- Ο μετατροπέας συχνότητας δημιουργεί ένα μαθηματικό μοντέλο του κινητήρα για τη ρύθμιση του ρεύματος εξόδου του κινητήρα, ενισχύοντας έτσι την απόδοση του κινητήρα.
- Εκτελέστε αυτή τη διαδικασία με κρύο κινητήρα για βέλτιστα αποτελέσματα. Για να εκτελέσετε το AMT, χρησιμοποιήστε αριθμητικό LCP (NLCP). Υπάρχουν δύο τρόποι λειτουργίας AMT για τους μετατροπέες συχνότητας.

Τρόπος λειτουργίας 1

1. Αποκτήστε πρόσβαση στο κεντρικό μενού.
2. Μεταβείτε στην ομάδα παραμέτρων *1-** Load and Motor*.
3. Πατήστε [OK].
4. Ρυθμίστε τις παραμέτρους κινητήρα χρησιμοποιώντας την πινακίδα στοιχείων για την ομάδα παραμέτρων *1-2* Motor Data*.
5. Μεταβείτε στην παράμετρο *1-29 Automatic Motor Tuning (AMT)*.
6. Πατήστε [OK].
7. Επιλέξτε *[2] Enable AMT*.
8. Πατήστε [OK].
9. Η δοκιμή εκτελείται αυτόματα και υποδεικνύει την ολοκλήρωσή της.

Τρόπος λειτουργίας 2

1. Αποκτήστε πρόσβαση στο κεντρικό μενού.
2. Μεταβείτε στην ομάδα παραμέτρων *1-** Load and Motor*.
3. Πατήστε [OK].
4. Ρυθμίστε τις παραμέτρους κινητήρα χρησιμοποιώντας την πινακίδα στοιχείων για την ομάδα παραμέτρων *1-2* Motor Data*.
5. Μεταβείτε στην παράμετρο *1-29 Automatic Motor Tuning (AMT)*.
6. Πατήστε [OK].
7. Επιλέξτε *[3] Complete AMT with Rotating motor*.
8. Πατήστε [OK].
9. Η δοκιμή θα εκτελεστεί αυτόματα και θα σας ενημερώσει όταν ολοκληρωθεί.

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Στον τρόπο λειτουργίας 2, ο ρότορας περιστρέφεται κατά την εξέλιξη της AMT. Κατά τη διάρκεια της AMT δεν πρέπει να προστεθεί φορτίο στον κινητήρα.

1.5 Επισκόπηση παραμέτρων

Επισκόπηση παραμέτρων			
<p>0-*** Operation/Display 0-0* Basic Settings 0-03 Regional Settings *[0] International [1] US 0-04 Oper. State at Power-up (Hand) [0] Resume *[1] Forced stop, ref=old [2] Forced stop, ref=0 0-1* Set-up Handling 0-10 Active Set-up *[1] Setup 1 [2] Setup 2 [9] Multi Setup 0-11 Edit Set-up *[1] Setup 1 [2] Setup 2 [9] Active Setup 0-12 Link Setups [0] Not Linked *[20] Linked 0-31 Custom Readout Min Scale 0.00 – 9999.00 * 0.00 0-32 Custom Readout Max Scale 0.00 – 9999.00 * 100.0 0-4* LCP Keypad 0-40 [Hand on] Key on LCP [0] Disabled *[1] Enabled 0-41 [Off / Reset] Key on LCP [0] Disable All *[1] Enable All [2] Enable Reset Only 0-42 [Auto on] Key on LCP [0] Disabled *[1] Enabled 0-5* Copy/Save 0-50 LCP Copy *[0] No copy [1] All to LCP [2] All from LCP [3] Size indep. from LCP 0-51 Set-up Copy *[0] No copy [1] Copy from setup 1 [2] Copy from setup 2 [9] Copy from Factory setup 0-6* Password 0-60 (Main) Menu Password 0-999 *0 0-61 Access to Main/Quick Menu w/o Password *[0] Full access [1] LCP:Read Only [2] LCP:No Access 1-*** Load/Motor 1-0* General Settings 1-00 Configuration Mode *[0] Speed open loop [3] Process 1-01 Motor Control Principle [0] U/f *[1] VVC^{plus} 1-03 Torque Characteristics *[0] Constant torque [2] Automatic Energy Optim.</p>	<p>1-05 Local Mode Configuration [0] Speed Open Loop *[2] Όπως διαμορφώθηκε στην παρ. 1-00 1-2* Motor Data 1-20 Motor Power [kW] [HP] [1] 0,09 kW/0,12 HP [2] 0,12 kW/0,16 HP [3] 0,18 kW/0,25 HP [4] 0,25 kW/0,33 HP [5] 0,37 kW/0,50 HP [6] 0,55 kW/0,75 HP [7] 0,75 kW/1,00 HP [8] 1,10 kW/1,50 HP [9] 1,50 kW/2,00 HP [10] 2,20 kW/3,00 HP [11] 3,00 kW/4,00 HP [12] 3,70 kW/5,00 HP [13] 4,00 kW/5,40 HP [14] 5,50 kW/7,50 HP [15] 7,50 kW/10,00 HP [16] 11,00 kW/15,00 HP [17] 15,00 kW/20,00 HP [18] 18,50 kW/25,00 HP [19] 22,00 kW/29,50 HP [20] 30,00 kW/40,00 HP 1-22 Motor Voltage 50-999 V *230 -400 V 1-23 Motor Frequency 20-400 Hz *50 Hz 1-24 Motor Current 0,01-100,00 A *Motortype dep. 1-25 Motor Nominal Speed 100-9999 rpm *Motortype dep. 1-29 Automatic Motor Tuning (AMT) *[0] Off [2] Enable AMT [3] Complete AMT with Rotating motor 1-3* Adv. Motor Data 1-30 Stator Resistance (Rs) [Ohm] * Dep. on motor data 1-33 Stator Leakage Reactance (X1) [Ohm] * Dep. on motor data 1-35 Main Reactance (Xh) [Ohm] * Dep. on motor data 1-5* Load Indep. Setting 1-50 Motor Magnetisation at 0 Speed 0-300% *100% 1-52 Min Speed Norm. Magnet. [Hz] 0,0-10,0 Hz *0,0Hz 1-55 U/f Characteristic - U 0-999,9 V 1-56 U/f Characteristic - F 0-400 Hz 1-6* Load Depen. Setting 1-60 Low Speed Load Compensation 0-199% *100% 1-61 High Speed Load Compensation 0-199% *100% 1-62 Slip Compensation -400-399% *100%</p>	<p>1-63 Slip Compensation Time Constant 0,05-5,00 s *0,10 s 1-7* Start Adjustments 1-71 Start Delay 0,0-10,0 s *0,0 s 1-72 Start Function [0] DC hold/delay time [1] DC brake/delay time *[2] Coast/delay time 1-73 Flying Start *[0] Disabled [1] Enabled 1-8* Stop Adjustments 1-80 Function at Stop *[0] Coast [1] DC hold 1-82 Min Speed for Funct. at Stop [Hz] 0,0-20,0 Hz *0,0 Hz 1-9*Motor Temperature 1-90 Motor Thermal Protection *[0] No protection [1] Thermistor warning [2] Thermistor trip [3] Etr warning [4] Etr trip 1-93 Thermistor Resource *[0] None [1] Analog input 53 [6] Digital input 29 2-*** Brakes 2-0* DC-Brake 2-00 DC Hold Current 0-150% *50% 2-01 DC Brake Current 0-150% *50% 2-02 DC Braking Time 0,0-60,0 s *10,0s 2-04 DC Brake Cut In Speed 0,0-400,0 Hz *0,0Hz 2-1* Brake Energy Funct. 2-10 Brake Function *[0] Off [1] Resistor brake [2] AC brake 2-11 Brake Resistor (ohm) Min/Max/default: Powersize dep. 2-14 Brake Voltage reduce 0 - Powersize dep.* 0 2-16 AC Brake, Max current 0-150% *100% 2-17 Overvoltage Control *[0] Disabled [1] Enabled (not at stop) [2] Enabled 2-2* Mechanical Brake 2-20 Release Brake Current 0,00-100,0 A *0,00 A 2-22 Activate Brake Speed [Hz] 0,0-400,0 Hz *0,0 Hz 3-*** Reference / Ramps 3-0* Reference Limits 3-00 Reference Range *[0] Min - Max [1] -Max - +Max</p>	<p>3-02 Minimum Reference -4999-4999 *0,000 3-03 Maximum Reference -4999-4999 *50,00 3-1* References 3-10 Preset Reference -100,0-100,0% *0,00% 3-11 Jog Speed [Hz] 0,0-400,0 Hz *5,0 Hz 3-12 Catch up/slow Down Value 0,00 - 100,0% * 0,00% 3-14 Preset Relative Reference -100,0-100,0% *0,00% 3-15 Reference Resource 1 [0] No function *[1] Analog Input 53 [2] Analog input 60 [8] Pulse input 33 [11] Local bus ref [21] LCP Potentiometer 3-16 Reference Resource 2 [0] No function [1] Analog in 53 *[2] Analog in 60 [8] Pulse input 33 *[11] Local bus reference [21] LCP Potentiometer 3-17 Reference Resource 3 [0] No function [1] Analog Input 53 [2] Analog input 60 [8] Pulse input 33 *[11] Local bus ref [21] LCP Potentiometer 3-18 Relative Scaling Ref. Resource *[0] No function [1] Analog Input 53 [2] Analog input 60 [8] Pulse input 33 [11] Local bus ref [21] LCP Potentiometer 3-4* Ramp 1 3-40 Ramp 1 Type *[0] Linear [2] Sine2 ramp 3-41 Ramp 1 Ramp up Time 0,05-3600 s *3,00 s (10,00 s¹⁾) 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time 0,05-3600 s *3,00s (10,00s¹⁾) 3-5* Ramp 2 3-50 Ramp 2 Type *[0] Linear [2] Sine2 ramp 3-51 Ramp 2 Ramp up Time 0,05-3600 s *3,00 s (10,00 s¹⁾) 3-52 Ramp 2 Ramp down Time 0,05-3600 s *3,00 s (10,00 s¹⁾) 3-8* Other Ramps 3-80 Jog Ramp Time 0,05-3600 s *3,00 s (10,00s¹⁾) 3-81 Quick Stop Ramp Time 0,05-3600 s *3,00 s (10,00s¹⁾)</p>
<p>¹⁾ M4 και M5 μόνο</p>			

<p>4-** Limits/Warnings 4-1* Motor Limits 4-10 Motor Speed Direction *[0] Clockwise If Par. 1-00 is set to close loop control [1] CounterClockwise *[2] Both if Par. 1-00 is set to open loop control 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz] 0,0-400,0 Hz *0,0 Hz 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] 0,1-400,0 Hz *65,0 Hz 4-16 Torque Limit Motor Mode 0-400% *150% 4-17 Torque Limit Generator Mode 0-400% *100% 4-4* Adj. Warnings 2 4-40 Warning Frequency Low 0.00 - Value of 4-41 Hz *0.0 Hz 4-41 Warning Frequency High Τιμή 4-40-400,0 Hz *400,00 Hz 4-5* Adj. Warnings 4-50 Warning Current Low 0,00-100,00 A *0,00 A 4-51 Warning Current High 0,0-100,00 A *100,00 A 4-54 Warning Reference Low -4999.000 - Value of 4-55 * -4999,000 4-55 Warning Reference High Value of 4-54 -4999.000 *4999.000 4-56 Warning Feedback Low -4999.000 - Value of 4-57 * -4999,000 4-57 Warning Feedback High Value of 4-56-4999.000 *4999.000 4-58 Missing Motor Phase Function [0] Off *[1] On 4-6* Speed Bypass 4-61 Bypass Speed From [Hz] 0,0-400,0 Hz *0,0 Hz 4-63 Bypass Speed To [Hz] 0,0 -400,0 Hz *0,0 Hz 5-1* Digital Inputs 5-10 Terminal 18 Digital Input [0] No function [1] Reset [2] Coast inverse [3] Coast and reset inv. [4] Quick stop inverse [5] DC-brake inv. [6] Stop inv *[8] Start [9] Latched start [10] Reversing [11] Start reversing [12] Enable start forward [13] Enable start reverse [14] Jog [16-18] Preset ref bit 0-2 [19] Freeze reference</p>	<p>5-10 Terminal 18 Digital Input [20] Freeze output [21] Speed up [22] Speed down [23] Setup select bit 0 [28] Catch up [29] Slow down [34] Ramp bit 0 [60] Counter A (up) [61] Counter A (down) [62] Reset counter A [63] Counter B (up) [64] Counter B (down) [65] ResetCounter B 5-11 Terminal 19 Digital Input Δείτε παρ. 5-10. * [10] Reversing 5-12 Terminal 27 Digital Input Δείτε παρ. 5-10. * [1] Reset 5-13 Terminal 29 Digital Input Δείτε παρ. 5-10. * [14] Jog 5-15 Terminal 33 Digital Input Δείτε παρ. 5-10. * [16] Preset ref bit 0 [26] Precise Stop Inverse [27] Start, Precise Stop [32] Pulse Input 5-3* Digital Outputs 5-34 On Delay, Terminal 42 Digital Output 0,00 - 600,00 s * 0,01 s 5-35 Off Delay, Terminal 42 Digital Output 0,00 - 600,00 s * 0,01 s 5-4* Relays 5-40 Function Relay *[0] No operation [1] Control ready [2] Drive ready [3] Drive ready, Remote [4] Enable / No warning [5] Drive running [6] Running / No warning [7] Run in range / No warning [8] Run on ref / No warning [9] Alarm [10] Alarm or warning [12] Out of current range [13] Below current, low [14] Above current, high [16] Below frequency, low [17] Above frequency, high [19] Below feedback, low [20] Above feedback, high [21] Thermal warning [22] Ready, No thermal warning [23] Remote ready, No thermal warning [24] Ready, Voltage ok [25] Reverse [26] Bus ok [28] Brake,NoWarn [29] Brake ready/NoFault [30] BrakeFault (IGBT) [32] Mech.brake control [36] Control word bit 11 [41] Below reference, low [42] Above reference, high [51] Local ref. active</p>	<p>5-40 Function Relay [52] Remote ref. active [53] No alarm [54] Start cmd active [55] Running reverse [56] Drive in hand mode [57] Drive in auto mode [60-63] Comparator 0-3 [70-73] Logic rule 0-3 [81] SL digital output B 5-41 On Delay, Relay 0,00-600,00 s *0,01 s 5-42 Off Delay, Relay 0,00-600,00 s *0,01 s 5-5* Pulse Input 5-55 Terminal 33 Low Frequency 20-4999 Hz *20 Hz 5-56 Terminal 33 High Frequency 21-5000 Hz *5000 Hz 5-57 Term. 33 Low Ref./Feedb. Value -4999-4999 *0,000 5-58 Term. 33 High Ref./Feedb. Value -4999-4999 *50,000 6-** Analog In/Out 6-0* Analog I/O Mode 6-00 Live Zero Timeout Time 1-99 s *10 s 6-01 Live Zero TimeoutFunction *[0] Off [1] Freeze output [2] Stop [3] Jogging [4] Max speed [5] Stop and trip 6-1* Analog Input 1 6-10 Terminal 53 Low Voltage 0,00-9,99 V *0,07 V 6-11 Terminal 53 High Voltage 0,01-10,00 V *10,00 V 6-12 Terminal 53 Low Current 0,00-19,99 mA *0,14 mA 6-13 Terminal 53 High Current 0,01-20,00 mA *20,00 mA 6-14 Term. 53 Low Ref./Feedb. Value -4999-4999 *0,000 6-15 Term. 53 High Ref./Feedb. Value -4999-4999 *50,000 6-16 Terminal 53 Filter Time Constant 0,01-10,00 s *0,01 s 6-19 Terminal 53 mode *[0] Voltage mode [1] Current mode</p>	<p>6-2* Analog Input 2 6-22 Terminal 60 Low Current 0,00-19,99 mA *0,14 mA 6-23 Terminal 60 High Current 0,01-20,00 mA *20,00 mA 6-24 Term. 60 Low Ref./Feedb. Value -4999-4999 *0,000 6-25 Term. 60 High Ref./Feedb. Value -4999-4999 *50,00 6-26 Terminal 60 Filter Time Constant 0,01-10,00 s *0,01 s 6-8* LCP Potentiometer 6-80 LCP Potmeter Enable [0] Disabled *[1] Enable 6-81 LCP potm. Low Reference -4999-4999 *0,000 6-82 LCP potm. High Reference -4999-4999 *50,00 6-9* Analog Output xx 6-90 Terminal 42 Mode *[0] 0-20 mA [1] 4-20 mA [2] Digital Output 6-91 Terminal 42 Analog Output *[0] No operation [10] Output Frequency [11] Reference [12] Feedback [13] Motor Current [16] Power [19] DC Link Voltage [20] Bus Reference 6-92 Terminal 42 Digital Output Δείτε παρ. 5-40 *[0] No Operation [80] SL Digital Output A 6-93 Terminal 42 Output Min Scale 0,00-200,0% *0,00% 6-94 Terminal 42 Output Max Scale 0,00-200,0% *100,0% 7-** Controllers 7-2* Process Ctrl. Feedb 7-20 Process CL Feedback 1 Resource *[0] NoFunction [1] Analog Input 53 [2] Analog input 60 [8] Pulselinput33 [11] LocalBusRef</p>
--	--	--	--

<p>7-3* Process PI Ctrl. 7-30 Process PI Normal/ Inverse Ctrl *[0] Normal [1] Inverse 7-31 Process PI Anti Windup [0] Disable *[1] Enable 7-32 Process PI Start Speed 0,0-200,0 Hz *0,0 Hz 7-33 Process PI Proportional Gain 0,00-10,00 *0,01 7-34 Process PI Integral Time 0,10-9999 s *9999 s 7-38 Process PI Feed Forward Factor 0-400% *0% 7-39 On Reference Bandwidth 0-200% *5% 8-** Comm. and Options 8-0* General Settings 8-01 Control Site *[0] Digital and ControlWord [1] Digital only [2] ControlWord only 8-02 Control Word Source [0] None *[1] FC RS485 8-03 Control Word Timeout Time 0,1-6500 s *1,0 s 8-04 Control Word Timeout Function *[0] Off [1] Freeze Output [2] Stop [3] Jogging [4] Max. Speed [5] Stop and trip 8-06 Reset Control Word Timeout *[0] No Function [1] Do reset 8-3* FC Port Settings 8-30 Protocol *[0] FC [2] Modbus 8-31 Address 1-247 *1 8-32 FC Port Baud Rate [0] 2400 Baud [1] 4800 Baud *[2] 9600 Baud For choose FC Bus in 8-30 *[3] 19200 Baud For choose Modbus in 8-30 [4] 38400 Baud 8-33 FC Port Parity *[0] Even Parity, 1 Stop Bit [1] Odd Parity, 1 Stop Bit [2] No Parity, 1 Stop Bit [3] No Parity, 2 Stop Bits 8-35 Minimum Response Delay 0,001-0,5 *0,010 s 8-36 Max Response Delay 0.100-10.00 s *5.000 s</p>	<p>8-4* FC MC protocol set 8-43 FC Port PCD Read Configuration *[0] None Expressionlimit [1] [1500] Operation Hours [2] [1501] Running Hours [3] [1502] kWh Counter [4] [1600] Control Word [5] [1601] Reference [Unit] [6] [1602] Reference % [7] [1603] Status Word [8] [1605] Main Actual Value [%] [9] [1609] Custom Readout [10] [1610] Power [kW] [11] [1611] Power [hp] [12] [1612] Motor Voltage [13] [1613] Frequency [14] [1614] Motor Current [15] [1615] Frequency [%] [16] [1618] Motor Thermal [17] [1630] DC Link Voltage [18] [1634] Heatsink Temp. [19] [1635] Inverter Thermal [20] [1638] SL Controller State [21] [1650] External Reference [22] [1651] Pulse Reference [23] [1652] Feedback [Unit] [24] [1660] Digital Input 18,19,27,33 [25] [1661] Digital Input 29 [26] [1662] Analog Input 33 (V) [27] [1663] Analog Input 53 (mA) [28] [1664] Analog Input 60 [29] [1665] Analog Output 42 [mA] [30] [1668] Freq. Input 33 [Hz] [31] [1671] Relay Output [bin] [32] [1672] Counter A [33] [1673] Counter B [34] [1690] Alarm Word [35] [1692] Warning Word [36] [1694] Ext. Status Word 8-5* Digital/Bus 8-50 Coasting Select [0] DigitalInput [1] Bus [2] LogicAnd *[3] LogicOr 8-51 Quick Stop Select Δείτε παρ. 8-50 * [3] LogicOr 8-52 DC Brake Select Δείτε παρ. 8-50 * [3] LogicOr 8-53 Start Select Δείτε παρ. 8-50 * [3] LogicOr 8-54 Reversing Select Δείτε παρ. 8-50 * [3] LogicOr 8-55 Set-up Select Δείτε παρ. 8-50 * [3] LogicOr 8-56 Preset Reference Select Δείτε παρ. 8-50 * [3] LogicOr 8-8* Bus communication Diagnostics 8-80 Bus Message Count 0-0 N/A *0 N/A 8-81 Bus Error Count 0-0 N/A *0 N/A 8-82 Slave Messages Rcvd 0-0 N/A *0 N/A 8-83 Slave Error Count 0-0 N/A *0 N/A</p>	<p>8-9* Bus Jog / Feedback 8-94 Bus feedback 1 0x8000-0x7FFF *0 13-** Smart Logic 13-0* SLC Settings 13-00 SL Controller Mode *[0] Off [1] On 13-01 Start Event [0] False [1] True [2] Running [3] InRange [4] OnReference [7] OutOfCurrentRange [8] BelowLow [9] AboveHigh [16] ThermalWarning [17] MainOutOfRange [18] Reversing [19] Warning [20] Alarm_Trip [21] Alarm_TripLock [22-25] Comparator 0-3 [26-29] LogicRule0-3 [33] DigitalInput_18 [34] DigitalInput_19 [35] DigitalInput_27 [36] DigitalInput_29 [38] DigitalInput_33 *[39] StartCommand [40] DriveStopped 13-02 Stop Event Δείτε παρ. 13-01 * [40] DriveStopped 13-03 Reset SLC *[0] Do not reset [1] Reset SLC 13-1* Comparators 13-10 Comparator Operand *[0] Disabled [1] Reference [2] Feedback [3] MotorSpeed [4] MotorCurrent [6] MotorPower [7] MotorVoltage [8] DCLinkVoltage [12] AnalogInput53 [13] AnalogInput60 [18] PulseInput33 [20] AlarmNumber [30] CounterA [31] CounterB 13-11 Comparator Operator [0] Less Than *[1] Approximately equals [2] Greater Than 13-12 Comparator Value -9999-9999 *0,0 13-2* Timers 13-20 SL Controller Timer 0,0-3600 s *0,0 s</p>	<p>13-4* Logic Rules 13-40 Logic Rule Boolean 1 Δείτε παρ. 13-01 *[0] False [30] - [32] SL Time-out 0-2 13-41 Logic Rule Operator 1 *[0] Disabled [1] And [2] Or [3] And not [4] Or not [5] Not and [6] Not or [7] Not and not [8] Not or not 13-42 Logic Rule Boolean 2 Δείτε παρ. 13-40 * [0] False 13-43 Logic Rule Operator 2 Δείτε παρ. 13-41 *[0] Disabled 13-44 Logic Rule Boolean 3 Δείτε παρ. 13-40 * [0] False 13-5* States 13-51 SL Controller Event Δείτε παρ. 13-40 *[0] False 13-52 SL Controller Action *[0] Disabled [1] NoAction [2] SelectSetup1 [3] SelectSetup2 [10-17] SelectPresetRef0-7 [18] SelectRamp1 [19] SelectRamp2 [22] Run [23] RunReverse [24] Stop [25] Qstop [26] DCstop [27] Coast [28] FreezeOutput [29] StartTimer0 [30] StartTimer1 [31] StartTimer2 [32] Set Digital Output A Low [33] Set Digital Output B Low [38] Set Digital Output A High [39] Set Digital Output B High [60] ResetCounterA [61] ResetCounterB 14-** Special Functions 14-0* Inverter Switching 14-01 Switching Frequency [0] 2 kHz *[1] 4 kHz [2] 8 kHz [4] 16 kHz not available for M5 14-03 Overmodulation [0] Off *[1] On 14-1* Mains monitoring 14-12 Function at mains imbalance *[0] Trip [1] Warning [2] Disabled</p>
--	--	---	--

<p>14-2* Trip Reset 14-20 Reset Mode *[0] Manual reset [1-9] AutoReset 1-9 [10] AutoReset 10 [11] AutoReset 15 [12] AutoReset 20 [13] Infinite auto reset [14] Reset at power up 14-21 Automatic Restart Time 0 - 600s * 10s 14-22 Operation Mode *[0] Normal Operation [2] Initialisation 14-26 Action At Inverter Fault *[0] Trip [1] Warning 14-4* Energy Optimising 14-41 AEO Minimum Magnetisation 40 - 75 % * 66 % 14-9* Fault Settings 14-90 Fault level[3] Trip Lock [4] Trip with delayed reset 15-** Drive Information 15-0* Operating Data 15-00 Operating Days 15-01 Running Hours 15-02 kWh Counter 15-03 Power Ups 15-04 Over Temps</p>	<p>15-05 Over Volts 15-06 Reset kWh Counter *[0] Do not reset [1] Reset counter 15-07 Reset Running Hours Counter *[0] Do not reset [1] Reset counter 15-3* Fault Log 15-30 Fault Log: Error Code 15-4* Drive Identification 15-40 FC Type 15-41 Power Section 15-42 Voltage 15-43 Software Version 15-46 Frequency Converter Order. No 15-48 LCP Id No 15-51 Frequency Converter Serial No 16-** Data Readouts 16-0* General Status 16-00 Λέξη ελέγχου 0-0XFFFF 16-01 Reference [Unit] -4999-4999 *0,000 16-02 Reference % -200,0-200,0% *0,0% 16-03 Status Word 0-0XFFFF 16-05 Main Actual Value [%] -200,0-200,0% *0,0% 16-09 Custom Readout Dep. on par. 0-31, 0-32</p>	<p>16-1* Motor Status 16-10 Power [kW] 16-11 Power [hp] 16-12 Motor Voltage [V] 16-13 Frequency [Hz] 16-14 Motor Current [A] 16-15 Frequency [%] 16-18 Motor Thermal [%] 16-3* Drive Status 16-30 DC Link Voltage 16-34 Heatsink Temp. 16-35 Inverter Thermal 16-36 Inv.Nom. Current 16-37 Inv. Μέγ. ρεύμα 16-38 SL Controller State 16-5* Ref./Feedb. 16-50 External Reference 16-51 Pulse Reference 16-52 Feedback [Unit] 16-6* Inputs/Outputs 16-60 Ψηφιακή Είσοδος 18,19,27,33 0-1111 16-61 Digital Input 29 0-1 16-62 Analog Input 53 (volt) 16-63 Analog Input 53 (current) 16-64 Analog Input 60 16-65 Analog Output 42 [mA] 16-68 Pulse Input [Hz]</p>	<p>16-71 Relay Output [bin] 16-72 Counter A 16-73 Counter B 16-8* Fieldbus/FC Port 16-86 FC Port REF 1 0x8000-0x7FFFF 16-9* Diagnosis Readouts 16-90 Alarm Word 0-0XFFFFFFFF 16-92 Warning Word 0-0XFFFFFFFF 16-94 Ext. Status Word 0-0XFFFFFFFF 18-** Extended Motor Data 18-8* Motor Resistors 18-80 Stator Resistance (High resolution) 0,000-99,990 ohm *0,000 ohm 18-81 Stator Leakage Reactance(High resolution) 0,000-99,990 ohm *0,000 ohm</p>
--	--	--	---

1.6 Αντιμετώπιση προβλημάτων

1.6.1 Προειδοποιήσεις και συναγερμοί

Αρ.	Περιγραφή	Προειδοποίηση	Alarm	Σφάλμα Κλείδωμα	Σφάλμα	Αιτία προβλήματος
2	Σφ.ζωντ.μηδέν	X	X			Το σήμα στον ακροδέκτη 53 ή 60 είναι μικρότερο από το 50% της τιμής που έχει οριστεί στις παρ. 6-10 Χαμηλή τάση ακροδέκτη 53, 6-12 Χαμηλό ρεύμα ακροδέκτη 53και 6-22 Χαμηλό ρεύμα ακροδέκτη 54.
4	Απώλεια φάσης τροφοδοσίας ¹⁾	X	X	X		Απώλεια φάσης από την πλευρά της τροφοδοσίας ή πολύ υψηλή ασυμμετρία τάσης. Ελέγξτε την τάση τροφοδοσίας.
7	Υπέρταση συνεχούς ¹⁾	X	X			Η τάση ενδιάμεσου κυκλώματος υπερβαίνει το όριο.
8	Υπόταση συνεχούς ¹⁾	X	X			Η τάση ενδιάμεσου κυκλώματος είναι χαμηλότερη του ορίου "ελάχιστη τάση".
9	Υπερφόρτωση αντιστροφεία	X	X			Φορτίο μεγαλύτερο του 100% επί μεγάλο χρονικό διάστημα.
10	Υπερθέρμανση κινητήρα ETR	X	X			Υπερθέρμανση του κινητήρα λόγω φορτίου μεγαλύτερου του 100% επί μεγάλο χρονικό διάστημα.
11	Υπερθ.θερμ.κιν.	X	X			Αποσύνδεση θερμίστορ ή σύνδεσης θερμίστορ.
12	Όριο ροπής	X				Η ροπή υπερβαίνει την τιμή που έχει οριστεί στην παράμετρο 4-16 Torque Limit Motor Mode ή 4-17Torque Limit Generator Mode.
13	Υπερένταση	X	X	X		Υπέρβαση ορίου κορυφής έντασης ρεύματος αντιστροφεία.
14	Σφάλμα γείωσης	X	X	X		Εκφόρτιση από τις φάσεις εξόδου στη γείωση.
16	Βραχυκύκλωμα		X	X		Σημειώθηκε βραχυκύκλωμα στον κινητήρα ή στους ακροδέκτες του κινητήρα.
17	Λήξη χρόνου λέξης ελέγχου	X	X			Δεν υπάρχει επικοινωνία με το μετατροπέα συχνότητας.
25	Βραχυκύκλωμα αντιστάτη πέδησης		X	X		Προκλήθηκε βραχυκύκλωμα στον αντιστάτη πέδης, με αποτέλεσμα να διακοπεί η λειτουργία πέδησης.
27	Βραχυκύκλωμα τρανζίστορ πέδης		X	X		Προκλήθηκε βραχυκύκλωμα στο τρανζίστορ πέδης, με αποτέλεσμα να διακοπεί η λειτουργία πέδησης.
28	Έλεγχος πέδ.		X			Ο αντιστάτης πέδης δεν είναι συνδεδεμένος ή δεν λειτουργεί.
29	Υπερθέρμανση κάρτας ισχύος	X	X	X		Η θερμοκρασία έφτασε στη θερμοκρασία διακοπής της ψήκτρας.
30	Απώλ. φάσης U κινητήρα		X	X		Απώλεια φάσης U κινητήρα. Ελέγξτε τη φάση.
31	Απώλ. φάσης V κινητήρα		X	X		Απώλεια φάσης V κινητήρα. Ελέγξτε τη φάση.
32	Απώλ. φάσης W κινητήρα		X	X		Απώλεια φάσης W κινητήρα. Ελέγξτε τη φάση.
38	Εσωτ. σφάλμα		X	X		Επικοινωνήστε με τον τοπικό Danfoss προμηθευτή.
44	Σφάλμα γείωσης		X	X		Εκφόρτιση από τις φάσεις εξόδου στη γείωση.
47	Σφάλμα τάσης ελέγχου		X	X		Το 24 V ΣΡ ενδέχεται να έχει υπερφορτωθεί.
51	έλεγχος AMA U _{nom} και I _{nom}		X			Λανθασμένη ρύθμιση για την τάση κινητήρα ή/και το ρεύμα κινητήρα.
52	AMA χαμηλό I _{nom}		X			Η ένταση ρεύματος κινητήρα είναι υπερβολικά χαμηλή. Ελέγξτε τις ρυθμίσεις.
59	Όριο έντασης ρεύματος	X				Υπερφόρτωση μετατροπέα συχνότητας.
63	Μηχανική πέδηση χαμηλή		X			Η τρέχουσα ένταση ρεύματος κινητήρα δεν έχει υπερβεί το ρεύμα "απελευθέρωσης πέδης" στο χρονικό διάστημα "καθυστερήσης έναρξης".
80	Επαναφορά ρυθμιστή στροφών στην προεπιλεγμένη τιμή		X			Όλες οι ρυθμίσεις παραμέτρων επαναφέρονται στις προεπιλεγμένες ρυθμίσεις.
84	Απώλεια σύνδεσης μεταξύ του ρυθμιστή στροφών και του LCP				X	Απώλεια επικοινωνίας μεταξύ του LCP και του μετατροπέα συχνότητας
85	Απενεργοποιημένο κουμπί				X	Δείτε ομάδα παραμέτρων 0-4* 0-4* LCP
86	Αποτυχία αντιγραφής				X	Παρουσιάστηκε σφάλμα κατά την αντιγραφή από τον μετατροπέα συχνότητας στο LCP ή το αντίθετο.
87	Άκυρα δεδομένα LCP				X	Παρουσιάζεται κατά την αντιγραφή από LCP αν το LCP περιέχει εσφαλμένα δεδομένα - ή αν δεν φορτώθηκαν δεδομένα στο LCP.
88	Μη συμβατά δεδομένα LCP				X	Παρουσιάζεται κατά την αντιγραφή από LCP αν τα δεδομένα μετακινούνται μεταξύ μετατροπένων συχνότητας με μεγάλες διαφορές στις εκδόσεις λογισμικού.
89	Παράμετρος μόνο για ανάγνωση				X	Παρουσιάζεται κατά την προσπάθεια εγγραφής σε παράμετρο μόνο για ανάγνωση.
90	Βάση δεδομένων παραμέτρων απασχολημένη				X	Το LCP και η σύνδεση RS485 προσπαθούν να ενημερώσουν παραμέτρους ταυτόχρονα.
91	Η τιμή παραμέτρου δεν είναι έγκυρη σε αυτόν τον τρόπο λειτουργίας				X	Συμβαίνει ότι προσπαθείτε να εγγράψετε μια μη έγκυρη τιμή σε μια παράμετρο.
92	Η τιμή παραμέτρου υπερβαίνει το ελαχ./μέγ. όριο				X	Συμβαίνει όταν επιχειρείτε να ρυθμίσετε μια τιμή εκτός περιοχής.
nw run	Not While RUNning (Όχι κατά τη λειτουργία)				X	Η παράμετρος μπορεί να αλλάξει μόνο όταν ο κινητήρας είναι σταματημένος.

Αρ.	Περιγραφή	Προειδοποίηση	Alarm	Σφάλμα Κλείδωμα	Σφάλμα	Αιτία προβλήματος
Err.	Εισαγωγή εσφαλμένου κωδικού πρόσβασης				X	Παρουσιάζεται κατά τη χρήση εσφαλμένου κωδικού πρόσβασης για την αλλαγή προστατευόμενης από κωδικό πρόσβασης παραμέτρου.
1) Αυτά τα σφάλματα ενδέχεται να οφείλονται σε παραμορφώσεις του δικτύου ρεύματος. Το πρόβλημα ενδέχεται να αποκατασταθεί με την εγκατάσταση του φίλτρου γραμμής της Danfoss.						

Πίνακας 1.7 Προειδοποιήσεις και συναγερμοί Λίστα κωδικών

1.7 Προδιαγραφές

1.7.1 Τροφοδοσία από το δίκτυο ρεύματος 1x200-240 V EP

Κανονική υπερφόρτωση 150% επί 1 λεπτό					
Μετατροπείας συχνότητας	PK18	PK37	PK75	P1K5	P2K2
Τυπική έξοδος άξονα [kW]	0.18	0.37	0.75	1.5	2.2
Τυπική έξοδος άξονα [HP]	0,25	0,5	1	2	3
IP20	M1	M1	M1	M2	M3
Ένταση ρεύματος εξόδου					
Συνεχές (1x200-240 V EP) [A]	1,2	2,2	4,2	6,8	9,6
Διαλείπον (1x200-240 V EP) [A]	1,8	3,3	6,3	10,2	14,4
Μέγ. μήκος καλωδίου: (δίκτυο ρεύματος, κινητήρας) [mm ² /AWG]	4/10				
Μέγ. ένταση ρεύματος εισόδου					
Συνεχές (1x200-240 V) [A]	3,3	6,1	11,6	18,7	26,4
Διαλείπον (1x200-240 V) [A]	4,5	8,3	15,6	26,4	37,0
Μέγ. ασφάλειες δικτύου [A]	Ανατρέξτε στο κεφάλαιο 1.3.4 Ασφάλειες				
Περιβάλλον					
Εκτιμώμενη απώλεια ισχύος [W], Βέλτιστος/Τυπικός ¹⁾	12.5/ 15.5	20.0/ 25.0	36.5/ 44.0	61.0/ 67.0	81.0/ 85.1
Βάρος περιβλήματος IP20 [κιλά]	1,1	1,1	1,1	1,6	3,0
Βαθμός απόδοσης [%], Βέλτιστος/Τυπικός ¹⁾	95.6/ 94.5	96.5/ 95.6	96.6/ 96.0	97.0/ 96.7	96.9/ 97.1

Πίνακας 1.8 Τροφοδοσία από το δίκτυο ρεύματος 1x200-240 V EP

¹⁾ Σε συνθήκες ονομαστικού φορτίου.

1.7.2 Τροφοδοσία από το δίκτυο ρεύματος 3x200-240 V EP

Κανονική υπερφόρτωση 150% για 1 λεπτό						
Μετατροπείας συχνότητας	PK25	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K7
Τυπική έξοδος άξονα [kW]	0.25	0.37	0.75	1.5	2.2	3.7
Τυπική έξοδος άξονα [HP]	0,33	0,5	1	2	3	5
IP20	M1	M1	M1	M2	M3	M3
Ένταση ρεύματος εξόδου						
Συνεχές (3x200-240 V) [A]	1,5	2,2	4,2	6,8	9,6	15,2
Διαλείπον (3x200-240 V) [A]	2,3	3,3	6,3	10,2	14,4	22,8
Μέγ. μήκος καλωδίου: (δίκτυο ρεύματος, κινητήρας) [mm ² /AWG]	4/10					
Μέγ. ένταση ρεύματος εισόδου						
Συνεχές (3x200-240 V) [A]	2,4	3,5	6,7	10,9	15,4	24,3
Διαλείπον (3x200-240 V) [A]	3,2	4,6	8,3	14,4	23,4	35,3
Μέγ. ασφάλειες δικτύου [A]	Ανατρέξτε στο κεφάλαιο 1.3.4 Ασφάλειες					
Περιβάλλον						
Εκτιμώμενη απώλεια ισχύος [W], Βέλτιστος/Τυπικός ¹⁾	14.0/ 20.0	19.0/ 24.0	31.5/ 39.5	51.0/ 57.0	72.0/ 77.1	115.0/ 122.8
Βάρος περιβλήματος IP20 [κιλά]	1,1	1,1	1,1	1,6	3,0	3,0
Βαθμός απόδοσης [%], Βέλτιστος/Τυπικός ¹⁾	96.4/ 94.9	96.7/ 95.8	97.1/ 96.3	97.4/ 97.2	97.2/ 97.4	97.3/ 97.4

Πίνακας 1.9 Τροφοδοσία από το δίκτυο ρεύματος 3x200-240 V EP

¹⁾ Σε συνθήκες ονομαστικού φορτίου.

1.7.3 Τροφοδοσία από το δίκτυο ρεύματος 3x380-480 V EP

Κανονική υπερφόρτωση 150% επί 1 λεπτό						
Μετατροπéας συχνότητας	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0
Τυπική έξοδος άξονα [kW]	0.37	0.75	1.5	2.2	3.0	4.0
Τυπική έξοδος άξονα [HP]	0,5	1	2	3	4	5
IP20	M1	M1	M2	M2	M3	M3
Ένταση ρεύματος εξόδου						
Συνεχές (3x380-440 V) [A]	1,2	2,2	3,7	5,3	7,2	9,0
Διαλείπον (3x380-440 V) [A]	1,8	3,3	5,6	8,0	10,8	13,7
Συνεχές (3x440-480 V) [A]	1,1	2,1	3,4	4,8	6,3	8,2
Διαλείπον (3x440-480 V) [A]	1,7	3,2	5,1	7,2	9,5	12,3
Μέγ. μήκος καλωδίου:						
(δίκτυο ρεύματος, κινητήρας) [mm ² /AWG]	4/10					
Μέγ. ένταση ρεύματος εισόδου						
Συνεχές (3x380-440 V) [A]	1,9	3,5	5,9	8,5	11,5	14,4
Διαλείπον (3x380-440 V) [A]	2,6	4,7	8,7	12,6	16,8	20,2
Συνεχές (3x440-480 V) [A]	1,7	3,0	5,1	7,3	9,9	12,4
Διαλείπον (3x440-480 V) [A]	2,3	4,0	7,5	10,8	14,4	17,5
Μέγ. ασφάλειες δικτύου [A]	Ανατρέξτε στο κεφάλαιο 1.3.4 Ασφάλειες					
Περιβάλλον						
Εκτιμώμενη απώλεια ισχύος [W]	18.5/	28.5/	41.5/	57.5/	75.0/	98.5/
Βέλτιστος/Τυπικός ¹⁾	25.5	43.5	56.5	81.5	101.6	133.5
Βάρος περιβλήματος IP20 [κιλά]	1,1	1,1	1,6	1,6	3,0	3,0
Βαθμός απόδοσης [%]	96.8/	97.4/	98.0/	97.9/	98.0/	98.0/
Βέλτιστος/Τυπικός ¹⁾	95.5	96.0	97.2	97.1	97.2	97.3

Πίνακας 1.10 Τροφοδοσία από το δίκτυο ρεύματος 3x380-480 V EP

1. Σε συνθήκες ονομαστικού φορτίου.

Κανονική υπερφόρτωση 150% επί 1 λεπτό						
Μετατροπéας συχνότητας	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K
Τυπική έξοδος άξονα [kW]	5.5	7.5	11	15	18.5	22
Τυπική έξοδος άξονα [HP]	7,5	10	15	20	25	30
IP20	M3	M3	M4	M4	M5	M5
Ένταση ρεύματος εξόδου						
Συνεχές (3x380-440 V) [A]	12,0	15,5	23,0	31,0	37,0	43,0
Διαλείπον (3x380-440 V) [A]	18,0	23,5	34,5	46,5	55,5	64,5
Συνεχές (3x440-480 V) [A]	11,0	14,0	21,0	27,0	34,0	40,0
Διαλείπον (3x440-480 V) [A]	16,5	21,3	31,5	40,5	51,0	60,0
Μέγ. μήκος καλωδίου:						
(δίκτυο ρεύματος, κινητήρας) [mm ² /AWG]	4/10		16/6			
Μέγ. ένταση ρεύματος εισόδου						
Συνεχές (3x380-440 V) [A]	19,2	24,8	33,0	42,0	34,7	41,2
Διαλείπον (3x380-440 V) [A]	27,4	36,3	47,5	60,0	49,0	57,6
Συνεχές (3x440-480 V) [A]	16,6	21,4	29,0	36,0	31,5	37,5
Διαλείπον (3x440-480 V) [A]	23,6	30,1	41,0	52,0	44,0	53,0
Μέγ. ασφάλειες δικτύου [A]	Ανατρέξτε στο κεφάλαιο 1.3.4 Ασφάλειες					
Περιβάλλον						
Εκτιμώμενη απώλεια ισχύος [W]	131.0/	175.0/	290.0/	387.0/	395.0/	467.0/
Βέλτιστος/Τυπικός ¹⁾	166.8	217.5	342.0	454.0	428.0	520.0
Βάρος περιβλήματος IP20 [κιλά]	3,0	3,0				
Βαθμός απόδοσης [%]	98.0/	98.0/	97.8/	97.7/	98.1/	98.1/
Βέλτιστος/Τυπικός ¹⁾	97.5	97.5	97.4	97.4	98.0	97.9

Πίνακας 1.11 Τροφοδοσία από το δίκτυο ρεύματος 3x380-480 V EP

1. Σε συνθήκες ονομαστικού φορτίου.

1.8 Γενικά τεχνικά δεδομένα

Προστασία και δυνατότητες

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

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

Τάση τροφοδοσίας	200-240 V \pm 10%
Τάση τροφοδοσίας	380-480 V \pm 10%
Συχνότητα τροφοδοσίας	50/60 Hz
Μέγιστη προσωρινή ασυμμετρία μεταξύ φάσεων δικτύου ρεύματος	3,0 % της ονομαστικής τάσης τροφοδοσίας
Συντελεστής πραγματικής ισχύος	\geq 0,4 ονομαστική τιμή σε ονομαστικό φορτίο
Συντελεστής ισχύος μετατόπισης (cosφ) κοντά στη μονάδα	(>0,98)
Ενεργοποίηση τροφοδοσίας εισόδου L1/L, L2, L3/N (εκκινήσεις)	έως 2 φορές/λεπτό
Περιβάλλον σύμφωνα με το EN60664-1	κατηγορία υπέρτασης III/βαθμός ρύπανσης 2

Η μονάδα είναι κατάλληλη για χρήση σε κύκλωμα με δυνατότητα όχι πάνω από 100.000 RMS συμμετρικών αμπερ, 240/480 V κατά το μέγιστο.

Απόδοση κινητήρα (U, V, W)

Τάση εξόδου	0 - 100% τάσης τροφοδοσίας
Συχνότητα εξόδου	0-200 Hz (VVC ^{plus}), 0-400 Hz (u/f)
Μεταγωγή στην έξοδο	Απεριόριστη
Χρόνοι γραμμικής μεταβολής	0,05-3600 s

Μήκη και διατομές καλωδίων

Μέγ. μήκος καλωδίων κινητήρα, θωρακισμένα/ενισχυμένα (εγκατάσταση ορθή κατά EMC)	15 m
Μέγ. μήκος καλωδίων κινητήρα, αθωράκιστα	50 m
Μέγ. διατομή στον κινητήρα, στο δίκτυο ρεύματος*	
Σύνδεση στο διαμοιρασμό φορτίων/πέδη (M1, M2, M3)	6,3 mm μονωμένα βύσματα Faston
Μέγ. διατομή στο διαμοιρασμό φορτίων/πέδη (M4, M5)	16 mm ² /6 AWG
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

* Δείτε κεφάλαιο 1.7 Προδιαγραφές για περισσότερες πληροφορίες!

Γρήγορος οδηγός

Γρήγορος οδηγός

Ψηφιακές εισοδοι (είσοδοι παλμών/παλμογεννήτριας)

Προγραμματιζόμενες ψηφιακές εισοδοι (Παλμική/παλμογεννήτριας)	5 (1)
Αριθμός ακροδέκτη	18, 19, 27, 29, 33,
Λογική διάταξη	PNP ή NPN
Επίπεδο τάσης	0-24 V ΣΡ
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 ΣΡ
Αντίσταση εισόδου, Ri	περ. 4 kΩ
Μέγ. παλμική συχνότητα στον ακροδέκτη 33	5000 Hz
Ελάχ. παλμική συχνότητα στον ακροδέκτη 33	20 Hz

Αναλογικές εισοδοι

Αριθμός αναλογικών εισόδων	2
Αριθμός ακροδέκτη	53, 60
Τρόπος λειτουργίας τάσης (Ακροδέκτης 53)	Διακόπτης S200=OFF(U)
Τρέχουσα κατάσταση (Ακροδέκτης 53 και 60)	Διακόπτης S200=ON(I)
Επίπεδο τάσης	0-10 V
Αντίσταση εισόδου, Ri	περ. 10 kΩ
Μέγ. τάση	20 V
Επίπεδο έντασης ρεύματος	0/4 έως 20 mA (κλιμακούμενο)
Αντίσταση εισόδου, Ri	περ. 200 Ω
Μέγ. ένταση ρεύματος	30 mA

Αναλογική έξοδος

Αριθμός προγραμματιζόμενων αναλογικών εξόδων	1
Αριθμός ακροδέκτη	42
Εύρος έντασης ρεύματος σε αναλογική έξοδο	0/4-20 mA
Μέγ. φορτίο σε κοινό στην αναλογική έξοδο	500 Ω
Μέγ. φορτίο στην αναλογική έξοδο	17 V
Ακρίβεια στην αναλογική έξοδο	Μέγ. σφάλμα: 0,8% πλήρους κλίμακας
Διάστημα σάρωσης	4 ms
Ανάλυση στην αναλογική έξοδο	8 bit
Διάστημα σάρωσης	4 ms

Κάρτα ελέγχου, σειριακή επικοινωνία RS -485

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

Κάρτα ελέγχου, έξοδος 24 V ΣΡ

Αριθμός ακροδέκτη	12
Μέγ. φορτίο (M1 και M2)	100 mA
Μέγ. φορτίο (M3)	50 mA
Μέγ. φορτίο (M4 και M5)	80 mA

Έξοδοι ρελέ

Προγραμματιζόμενη έξοδος ρελέ	1
Ρελέ 01 - Αριθμός ακροδέκτη	01-03 (ανοικτό κύκλωμα), 01-02 (κλειστό κύκλωμα)
Μέγ. φορτίο ακροδέκτη (AC-1) ¹⁾ στο 01-02 κανονικά ανοικτό (NO) (αντιστατικό φορτίο)	250 V AC, 2 A
Μέγ. φορτίο ακροδέκτη (AC-15) ¹⁾ στο 01-02 κανονικά ανοικτό (NO) (επαγωγικό φορτίο @ cosφ 0,4)	250 V AC, 0,2 A
Μέγ. φορτίο ακροδέκτη (DC-1) ¹⁾ στο 01-02 κανονικά ανοικτό (NO) (αντιστατικό φορτίο)	30 V DC, 2 A
Μέγ. φορτίο ακροδέκτη (DC-13) ¹⁾ στο 01-02 κανονικά ανοικτό (NO) (επαγωγικό φορτίο)	24 V ΣΡ, 0,1 A
Μέγ. φορτίο ακροδέκτη (AC-1) ¹⁾ στο 01-03 κανονικά κλειστό (NC) (αντιστατικό φορτίο)	250 V AC, 2 A
Μέγ. φορτίο ακροδέκτη (AC-15) ¹⁾ στο 01-03 κανονικά κλειστό (NC) (επαγωγικό φορτίο @ cosφ 0,4)	250 V AC, 0,2 A
Μέγ. φορτίο ακροδέκτη (DC-1) ¹⁾ στο 01-03 κανονικά κλειστό (NC) (αντιστατικό φορτίο)	30 V DC, 2 A
Μέγ. φορτίο ακροδέκτη στο 01-03 κανονικά κλειστό (NC), 01-02 κανονικά ανοικτό (NO)	24 V ΣΡ 10 mA, 24 V ΕΡ 20 mA
Περιβάλλον σύμφωνα με το EN 60664-1	κατηγορία υπέρτασης III/βαθμός ρύπανσης 2

¹⁾ IEC 60947 μέρος 4 και 5

Κάρτα ελέγχου, έξοδος 10 V ΣΡ

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

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Όλες οι εισοδοί, έξοδοι, τα κυκλώματα, οι τροφοδοσίες ΣΡ και οι επαφές του ρελέ διαθέτουν γαλβανική απομόνωση από την τάση τροφοδοσίας (PELV) και άλλους ακροδέκτες υψηλής τάσης.

Περιβάλλον

Περίβλημα	IP20
Διαθέσιμο σετ περιβλήματος	IP 21, ΤΥΠΟΣ 1
Δοκιμή δόνησης	1.0 g
Μέγ. σχετική υγρασία	5%-95 % (IEC 60721-3-3; κλάση 3K3 (ελεύθερη σχετική υγρασία) κατά τη διάρκεια της λειτουργίας)
Επιθετικό περιβάλλον (IEC 60721-3-3), με επένδυση	κλάση 3C3
Μέθοδος δοκιμής σύμφωνα με το IEC 60068-2-43 H2S (10 ημέρες)	
Θερμοκρασία χώρου	Μέγ. 40 °C

Υποβιβασμός για υψηλή θερμοκρασία χώρου. Ανατρέξτε στην ενότητα κεφάλαιο 1.9.1 Υποβιβασμός για θερμοκρασία χώρου

Ελάχιστη θερμοκρασία χώρου κατά τη διάρκεια της λειτουργίας πλήρους κλίμακας	0 °C
Ελάχιστη θερμοκρασία χώρου σε μειωμένη απόδοση	- 10 °C
Θερμοκρασία κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης/μεταφοράς	-25 έως +65/70 °C
Μέγιστο υψόμετρο πάνω από τη στάθμη της θάλασσας χωρίς υποβιβασμό	1000 m
Μέγιστο υψόμετρο πάνω από τη στάθμη της θάλασσας με υποβιβασμό	3000 m

Υποβιβασμός για υψηλό υψόμετρο. Ανατρέξτε στην ενότητα κεφάλαιο 1.9 Ειδικές συνθήκες

Πρότυπα ασφαλείας	EN/IEC 61800-5-1, UL 508C
Πρότυπα EMC, Εκπομπή	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3
Πρότυπα EMC, Ατρωσία	EN 61800-3, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6

Ανατρέξτε στο κεφάλαιο 1.9 Ειδικές συνθήκες

1.9 Ειδικές συνθήκες

1.9.1 Υποβιβασμός για θερμοκρασία χώρου

Η θερμοκρασία χώρου που μετράται για 24 ώρες πρέπει να είναι τουλάχιστον 5 °C χαμηλότερη από τη μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία χώρου.

Αν ο μετατροπέας συχνότητας λειτουργεί σε υψηλές θερμοκρασίες χώρου, το συνεχές ρεύμα εξόδου πρέπει να μειωθεί.

Ο μετατροπέας συχνότητας έχει σχεδιαστεί για λειτουργία σε θερμοκρασία χώρου έως 50 °C με μέγεθος κινητήρα μικρότερο από το ονομαστικό. Η συνεχής λειτουργία σε πλήρες φορτίο στους 50 °C θερμοκρασίας χώρου, θα μειώσει τη διάρκεια ζωής του μετατροπέα συχνότητας.

1.9.2 Υποβιβασμός για χαμηλή πίεση αέρα

Η ικανότητα ψύξης του αέρα μειώνεται σε χαμηλή πίεση αέρα.

Για υψόμετρα που ξεπερνούν τα 2.000 μέτρα, επικοινωνήστε με τη Danfoss για την πολύ χαμηλή τάση προστασίας PELV.

Σε υψόμετρο χαμηλότερο από 1000 μέτρα δεν απαιτείται υποβιβασμός, αλλά σε υψόμετρο υψηλότερο από 1000 μέτρα η θερμοκρασία χώρου ή το μέγιστο ρεύμα εξόδου πρέπει να μειώνεται.

Μειώστε το ρεύμα εξόδου κατά 1% ανά 100 μέτρα για υψόμετρο υψηλότερο από 1.000 μέτρα ή μειώστε τη μέγιστη θερμοκρασία χώρου κατά 1 °C ανά 200 μέτρα.

1.9.3 Υποβιβασμός για λειτουργία σε χαμηλή ταχύτητα

Όταν ένας κινητήρας είναι συνδεδεμένος σε ένα μετατροπέα συχνότητας, ελέγξτε ότι η ψύξη του κινητήρα είναι επαρκής.

Υπάρχει περίπτωση να προκύψει πρόβλημα σε χαμηλές ταχύτητες σε εφαρμογές με σταθερή ροπή. Για τη συνεχή λειτουργία σε χαμηλές ταχύτητες –χαμηλότερες από τη μισή ονομαστική ταχύτητα κινητήρα – ενδέχεται να χρειαστεί πρόσθετος αέρας. Εναλλακτικά, επιλέξτε ένα μεγαλύτερο κινητήρα (μεγαλύτερο κατά ένα μέγεθος).

1.10 Επιλογές

Αρ. παραγγελίας	Περιγραφή
132B0100	Πίνακας ελέγχου VLT LCP 11 χωρίς ποτενσιόμετρο
132B0101	VLT Control Panel LCP 12 με ποτενσιόμετρο
132B0102	Κιτ απομακρυσμένης στερέωσης για LCP συμπ. 3 m καλώδιο IP55 με LCP 11, IP21 με LCP 12
132B0103	Κιτ Nema τύπου 1 για πλαίσιο τύπου M1
132B0104	Κιτ τύπου 1 για περίβλημα τύπου M2
132B0105	Κιτ τύπου 1 για περίβλημα τύπου M3
132B0106	Κιτ πλάκας απόζευξης για περίβλημα τύπου M1 και M2
132B0107	Κιτ πλάκας απόζευξης για περίβλημα τύπου M3
132B0108	IP21 για περίβλημα τύπου M1
132B0109	IP21 για περίβλημα τύπου M2
132B0110	IP21 για πλαίσιο M3
132B0111	Κιτ τοποθέτησης σε ράγα τύπου DIN για περιβλήματα τύπου M1 και M2
132B0120	Κιτ τύπου 1 για περίβλημα τύπου M4
132B0121	Κιτ τύπου 1 για περίβλημα τύπου M5
132B0122	Κιτ πλάκας απόζευξης για περιβλήματα τύπων M4 και M5
132B0126	Κιτ ανταλλακτικών περιβλήματος τύπου M1
132B0127	Κιτ ανταλλακτικών για περίβλημα τύπου M2
132B0128	Κιτ ανταλλακτικών για περίβλημα τύπου M3
132B0129	Κιτ ανταλλακτικών για περίβλημα τύπου M4
132B0130	Κιτ ανταλλακτικών για περίβλημα τύπου M5
132B0131	Κενό κάλυμμα
130B2522	Φίλτρο MCC 107 για 132F0001
130B2522	Φίλτρο MCC 107 για 132F0002
130B2533	Φίλτρο MCC 107 για 132F0003
130B2525	Φίλτρο MCC 107 για 132F0005
130B2530	Φίλτρο MCC 107 για 132F0007
130B2523	Φίλτρο MCC 107 για 132F0008
130B2523	Φίλτρο MCC 107 για 132F0009
130B2523	Φίλτρο MCC 107 για 132F0010
130B2526	Φίλτρο MCC 107 για 132F0012
130B2531	Φίλτρο MCC 107 για 132F0014
130B2527	Φίλτρο MCC 107 για 132F0016
130B2523	Φίλτρο MCC 107 για 132F0017
130B2523	Φίλτρο MCC 107 για 132F0018
130B2524	Φίλτρο MCC 107 για 132F0020
130B2526	Φίλτρο MCC 107 για 132F0022
130B2529	Φίλτρο MCC 107 για 132F0024
130B2531	Φίλτρο MCC 107 για 132F0026
130B2528	Φίλτρο MCC 107 για 132F0028
130B2527	Φίλτρο MCC 107 για 132F0030

Πίνακας 1.12

Φίλτρα γραμμής Danfoss και οι αντιστάτες πέδης διατίθενται κατόπιν αίτησης.

Ευρετήριο

I		Θ	
IP21.....	22	Θερμική προστασία.....	3
R		Θερμίστορ.....	11
RCD.....	3	Θερμοκρασία κινητήρα.....	11
A		Θερμοκρασία χώρου.....	20
Ακούσια εκκίνηση.....	2	Κ	
Αναλογικές εισοδοί.....	19	Καλώδιο γείωσης.....	2
Αντιστάθμιση ολίσθησης.....	11	Κάρτα ελέγχου, έξοδος 24 V ΣΡ.....	19
Αντιστάθμιση φορτίου.....	11	Κατάσταση.....	9
Αντιστάτης πέδησης (Ω).....	11	Κιτ Nema τύπου 1.....	22
Απόδοση εξόδου (U, V, W).....	18	Κιτ απομακρυσμένης στερέωσης.....	22
Απόδοση κινητήρα (U, V, W).....	18	Κιτ πλάκας απόζευξης.....	22
Απομονωμένη πηγή δικτύου ρεύματος.....	4	Κιτ τοποθέτησης σε ράγα τύπου DIN.....	22
B		Κύκλωμα τροφοδοσίας – επισκόπηση.....	8
Βασικό μενού.....	9	Μ	
Βραχυκύκλωμα αντιστάτη πέδησης.....	15	Μήκη και διατομές καλωδίων.....	18
Γ		Π	
Γείωση.....	2	Πέδη ΣΡ.....	11, 12
Γρήγορο μενού.....	9	Περιβάλλον.....	20
Δ		Πίνακας ελέγχου VLT LCP 11.....	22
Διάκενο.....	4	Πίνακας ελέγχου VLT LCP 12.....	22
Διαμοιρασμός φορτίων/Πέδηση.....	9	Πλήκτρα πλοήγησης.....	9
Δίκτυο IT.....	4	Πλήκτρα χειρισμού.....	9
Έ		Προειδοποιήσεις και συναγερμοί.....	16
Έλεγχος υπέρτασης.....	11	Προστασία.....	6
Ε		Προστασία από υπερένταση.....	6
Ενεργός ρύθμιση.....	11	Προστασία και δυνατότητες.....	18
Έ		Προστασία κινητήρα.....	18
Έξοδοι ρελέ.....	20	Προστασία υπερφόρτωσης κινητήρα.....	3
Ε		Ρ	
Επεξεργασία ρυθμίσεων.....	11	Ρεύμα διαρροής γείωσης.....	3
Επίπεδο τάσης.....	19	Σ	
Η		Συμμόρφωση κατά UL.....	6
Ηλεκτρονικά απόβλητα.....	4	Τ	
		Τροφοδοσία από το δίκτυο ρεύματος.....	16
		Τροφοδοσία από το δίκτυο ρεύματος (L1/L, L2, L3/N).....	18
		Τροφοδοσία από το δίκτυο ρεύματος 1x200-240 V EP.....	16
		Τροφοδοσία από το δίκτυο ρεύματος 3x200-240 V EP.....	16
		Τροφοδοσία από το δίκτυο ρεύματος 3x380-480 V EP.....	17

Υ

Υποβιβασμός για θερμοκρασία χώρου.....	21
Υποβιβασμός για λειτουργία σε χαμηλή ταχύτητα.....	21
Υποβιβασμός για χαμηλή πίεση αέρα.....	21
Υψηλή τάση.....	2

Φ

Φάση κινητήρα.....	12
--------------------	----

Χ

Χειροκίνητη λειτουργία.....	12
Χρόνος εκφόρτισης.....	2

Ψ

Ψηφιακές εισοδοί.....	19
Ψηφιακές εισοδοί (είσοδοι παλμών/παλμογεννήτριας).....	19



www.danfoss.com/drives

.....
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.
.....

