

# ΡΥΘΜΙΣΤΕΣ ΣΤΡΟΦΩΝ ΑΣΥΓΧΡΟΝΩΝ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ

Εγχειρίδιο :

- ✓ *Εγκατάστασης*
- ✓ *Λειτουργίας*
- ✓ *Προγραμματισμού*



Gold  
Star

*STARVERT iH-*

**ΒΑΛΙΑΔΗΣ**

**Ελληνικοί Ηλεκτροκινητήρες**





## Πίνακας Περιεχομένων

<b>Πίνακας Περιεχομένων</b>	<b>1</b>
<b>Πλεονεκτήματα των Ρυθμιστών Στροφών Starvert-iH</b>	<b>4</b>
<b>Τεχνικά Χαρακτηριστικά της Σειράς Starvert iH</b>	<b>6</b>
<b>Προϋποθέσεις Ορθής και Ασφαλούς Λειτουργίας</b>	<b>7</b>
<b>Εγκατάσταση</b>	<b>8</b>
<i>Συνθήκες εγκατάστασης</i>	<i>8</i>
<i>Χώρος εγκατάστασης</i>	<i>8</i>
<b>Καλωδιώσεις</b>	<b>8</b>
<i>Καλωδιώσεις των ακροδεκτών ισχύος</i>	<i>8</i>
<i>Καλωδιώσεις των ακροδεκτών ελέγχου</i>	<i>8</i>
<b>Διαστασιολόγιο</b>	<b>9</b>
<i>Τύπος : SV030iH-4</i>	<i>9</i>
<i>Τύπος : SV037iH-4, SV045iH-4, SV055iH-4</i>	<i>10</i>
<i>Τύπος : SV075iH-4</i>	<i>11</i>
<i>Τύπος : SV090iH-4, SV110iH-4</i>	<i>12</i>
<i>Τύπος : SV132iH-4, SV160iH-4</i>	<i>13</i>



<b>Περιγραφή Ακροδεκτών</b>	<b>14</b>
<i>Σχέδιο καλωδιώσεων</i>	<i>15</i>
<b>Ψηφιακό Χειριστήριο</b>	<b>16</b>
<i>Οθόνη</i>	<i>16</i>
<i>Πληκτρολόγιο</i>	<i>16</i>
<b>Εκκίνηση και Στάση του Ηλεκτροκινητήρα</b>	<b>17</b>
<b>Έλεγχος των Στροφών του Ηλεκτροκινητήρα</b>	<b>19</b>
<b>Περιγραφή Θέσεων Λειτουργίας</b>	<b>21</b>
<i>Διαδικασία αλλαγής κάποιας παραμέτρου</i>	<i>22</i>
<i>Θέση βασικών ρυθμίσεων (Drive Mode - DRV)</i>	<i>23</i>
<i>Θέση ειδικών ρυθμίσεων (Function Mode - FUN)</i>	<i>24</i>
<i>Θέση καθορισμού των εισόδων - εξόδων (I/O Mode - I/O)</i>	<i>29</i>
<b>Παράμετροι της θέσης βασικών ρυθμίσεων (DRV)</b>	<b>33</b>
<b>Παράμετροι της θέσης ειδικών ρυθμίσεων (FUN)</b>	<b>36</b>
<b>Παράμετροι της θέσης καθορισμού εισόδων - εξόδων (I/O)</b>	<b>61</b>
<b>Θέση καταγραφής σφαλμάτων</b>	<b>75</b>



**Προστασίες του ρυθμιστή στροφών** **76**

**Πίνακας Αντιμετώπισης Σφαλμάτων** **77**

---



## Πλεονεκτήματα των Ρυθμιστών Στροφών Starvert-iH

Η σειρά Starvert - iH, του βιομηχανικού οίκου LG, περιλαμβάνει τριφασικούς μετατροπείς συχνότητας, οι οποίοι παράγουν μεταβλητή συχνότητα και τάση προκειμένου να ελέγξουν τις στροφές των τριφασικών ασύγχρονων κινητήρων. Τα γενικά χαρακτηριστικά πλεονεκτήματα αυτής της σειράς είναι τα ακόλουθα:

### Αθόρυβη λειτουργία

Η χρήση των τελευταίας τεχνολογίας ηλεκτρονικών διακοπών IGBT λύνει οριστικά το πρόβλημα του ηλεκτρονικού και του μαγνητικού θορύβου και παρέχει αθόρυβη λειτουργία σε ολόκληρο το εύρος ρύθμισης των στροφών.

### Πλήρης ικανότητα ροπής σε χαμηλές στροφές

Η υιοθέτηση της τεχνικής του διανυσματικού ελέγχου πεδίου (Vector Control) και η ανάθεση εκτέλεσής της σε έναν πανίσχυρο μικροεπεξεργαστή της **Intel** έχουν σαν αποτέλεσμα:

- τα τέλεια, ημιτονοειδούς μορφής, ρεύματα στην έξοδο,
- την επίτευξη υψηλής ροπής στις χαμηλές ταχύτητες και
- την απουσία κυματώσεως στη ροπή της μηχανής.

Τα παραπάνω χαρακτηριστικά βελτιώνονται ακόμα περισσότερο με τον συνεχή έλεγχο του ρεύματος **και στις τρεις φάσεις** μέσα από τη διαδικασία της ψηφιακής επεξεργασίας σήματος (DSP).

### Αφθονία ρυθμίσεων

Κύρια χαρακτηριστικά λειτουργίας αλλά και πάρα πολλοί διαφορετικοί τρόποι λειτουργίας, ειδικά σχεδιασμένοι για συγκεκριμένες βιομηχανικές εφαρμογές, έχουν συμπεριληφθεί στο λογισμικό ελέγχου αυτών των μετατροπέων.

### Έλεγχος ρεύματος και τάσης εξόδου

Ο συνεχής έλεγχος του ρεύματος κάνει δυνατή τη γρήγορη επιτάχυνση της μηχανής ή τη στιγμιαία υπερφόρτισή της, χωρίς τη διακοπή της λειτουργίας αυτής λόγω υπερεντάσεων.

Η τάση εξόδου ελέγχεται διαρκώς από τον μικροεπεξεργαστή, προκειμένου να διασφαλίζεται η ομαλή λειτουργία του κινητήρα.



### **Αυξημένη ανοχή στον παρασιτικό θόρυβο**

Η υψηλότετη αξιοπιστία στη λειτουργία των ρυθμιστών στροφών της σειράς Starvert-iH οφείλεται στην ενσωμάτωση σ' αυτούς, τελευταίας τεχνολογίας, ηλεκτρονικών και ημιαγωγικών στοιχείων ισχύος, καθώς επίσης και στη μεγάλη πείρα που διαθέτει ο βιομηχανικός οίκος LG σε τέτοιου είδους εφαρμογές.

### **Εύκολη και ολοκληρωμένη επικοινωνία**

Το ψηφιακό χειριστήριο περιλαμβάνει οθόνη υγρών κρυστάλλων (LCD) 32 χαρακτήρων και 10 πλήκτρα λειτουργίας, παρέχοντας έτσι τη δυνατότητα του εύκολου χειρισμού και της παρακολούθησης πολλών χρήσιμων μεγεθών, όπως της συχνότητας, της τάσης, του ρεύματος καθώς και αιτιών τυχόν αυτόματης διακοπής λειτουργίας.

### **Μεγάλο εύρος ισχύων**

Η σειρά Starvert-iH καλύπτει ισχύεις από 30 kW έως 250 kW, για τριφασική παροχή από 380 V έως 440 V. Έτσι ο χρήστης μπορεί να επιλέξει την καταλληλότερη για αυτόν ισχύ, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της μηχανής ή του εξοπλισμού που διαθέτει.



## Τεχνικά Χαρακτηριστικά της Σειράς Starvert iH

Τύπος		SV030 iH-4	SV037 iH-4	SV045 iH-4	SV055 iH-4	SV075 iH-4	SV090 iH-4	SV110 iH-4	SV132 iH-4	SV160 iH-4
Ισχύς Κινητήρα	HP/CT	40	50	60	75	100	125	150	180	220
	HP/VT	50	60	75	100	125	150	180	220	270
Έξοδος	Ρεύμα/CT [A]	61	75	91	110	152	183	223	264	325
	Ρεύμα/VT [A]	75	91	110	152	183	223	264	325	361
	Συχνότητα	0.5 - 400 Hz								
Είσοδος	Τάση	3 Ø 0 – Τάση εισόδου								
	Συχνότητα	3 Ø 380 - 400 (±10%) Volt								
Μέθοδος Ελέγχου	Διανυσματικός έλεγχος με PWM (Space Vector PWM)									
Ανάλυση Ρύθμισης	0.01 Hz									
Ακρίβεια Συχνότητας Εξόδου	±0.01% της μέγιστης ορισθείσας συχνότητας (με ψηφιακή ρύθμιση) ±0.1% της μέγιστης ορισθείσας συχνότητας (με αναλογική ρύθμιση)									
Δυνατότητα Υπερφόρτισης	150% για 1 λεπτό (110% για εφαρμογές VT)									
Τρόπος Ρύθμισης Συχνότητας	Αναλογικός: 0 - 10 V / 4 - 20 mA/ρεοστάτης Ψηφιακός: Ψηφιακό χειριστήριο									
Χρόνος Επιτάχυνσης & Επιβράδυνσης	0.1 - 6000 Δευτερόλεπτα									
Ροπή Πεδήσεως	20% (προαιρετικώς έως 100%)									
Προστασίες	Υπέρταση, Υπόταση, Υπέρρευμα, Υπερθέρμανση Inverter, Υπερθέρμανση Κινητήρα και Σφάλμα κάρτας ελέγχου									
Προγραμματιζόμενες Ταχύτητες	Έως και 9 προεπιλεγμένες ταχύτητες που ενεργοποιούνται από τις ψηφιακές εισόδους									
Συνθήκες Λειτουργίας	Θερμοκρ. Περιβάλ..	-10 °C ÷ +40 °C (Fs≥4kHz) -10 °C ÷ +45 °C (Fs≤3kHz)								
	Υγρασία	Λιγότερο από 90 %								
	Υψόμετρο	Έως 1000 m								
	Ψύξη	Με ενσωματωμένο ανεμιστήρα								

**CT: Εφαρμογές σταθερής ροπής.**

**VT: Εφαρμογές μεταβλητής ροπής (αντλίες και ανεμιστήρες).**





## Προϋποθέσεις Ορθής και Ασφαλούς Λειτουργίας

A) Μην τροφοδοτήσετε τον ρυθμιστή στροφών με υψηλότερη τάση από αυτή των προδιαγραφών του (βλέπε τεχνικά χαρακτηριστικά). Μεγαλύτερη από την επιτρεπτή τάση τροφοδοσίας μπορεί να καταστρέψει τα εσωτερικά ηλεκτρονικά κυκλώματα του ρυθμιστή στροφών.

B) Μην συνδέσετε την τάση του δικτύου στην έξοδο του ρυθμιστή στροφών (U,V,W).

Γ) Μην τροφοδοτήσετε με 220 V εναλλασσόμενο κανέναν από τους ακροδέκτες ελέγχου, εκτός από τις εξόδους των βοηθητικών ηλεκτρονόμων (ρελαί).

Δ) Μην εκκινείτε και σταματάτε τον κινητήρα ανοιγοκλείνοντας την τροφοδοσία του ρυθμιστή στροφών, αλλά χρησιμοποιήστε το ψηφιακό χειριστήριο ή τους ακροδέκτες ελέγχου.

E) Η παροχή, που πρόκειται να τροφοδοτήσει τον ρυθμιστή στροφών, πρέπει να είναι ικανή να παρέχει έως και 1.5 φορές την ονομαστική ισχύ του.

ΣΤ) Μην συνδέετε συσκευές για την αντιστάθμιση της άεργου ισχύος στην έξοδο του ρυθμιστή στροφών (π.χ. συστοιχίες πυκνωτών).

Z) Συνδέστε τη γείωση του ρυθμιστή στροφών με τη γείωση του δικτύου.

H) Όταν ο ρυθμιστής στροφών διακόπτει τη λειτουργία του λόγω σφάλματος, απομακρύνετε την αιτία που το προκάλεσε, πριν τον επανεκκινήσετε.

Θ) Μην χρησιμοποιείτε Megger για να ελέγξετε οποιονδήποτε από τους ακροδέκτες του ρυθμιστή στροφών. Μην χρησιμοποιείτε Megger για να ελέγξετε τον κινητήρα όταν είναι συνδεδεμένος με τον ρυθμιστή στροφών.

I) Μην ελέγχετε οποιαδήποτε είδους σήματα του ρυθμιστή στροφών την ώρα που αυτός κινεί τον κινητήρα.

ΙΑ) Μην κάνετε καμία τροποποίηση στη συνδεσμολογία του ρυθμιστή στροφών, ενώ αυτός είναι συνδεδεμένος με το δίκτυο.

ΙΒ) Περιμένετε πρώτα να σβήσει η κόκκινη λυχνία (LED φόρτισης) στο εσωτερικό του ρυθμιστή στροφών, πριν προχωρήσετε σε οποιαδήποτε ενέργεια για τη συντήρηση ή τον έλεγχό του.

ΙΓ) Στην περίπτωση ρυθμίσεως των στροφών μέσω τάσης ή ρεύματος, η μέγιστη τάση ελέγχου πρέπει να είναι 10 V DC και το μέγιστο ρεύμα 20 mA DC.



## Εγκατάσταση

### Συνθήκες εγκατάστασης

Εγκαταστήστε τον ρυθμιστή στροφών σε μέρος όπου:

- Η θερμοκρασία είναι μεταξύ  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  έως  $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- Ο ρυθμιστής στροφών δεν είναι εκτεθειμένος σε βροχή, ήλιο ή σκόνη.
- Ο ρυθμιστής στροφών δεν είναι εκτεθειμένος σε ισχυρές δονήσεις.
- Ο ηλεκτρονικός θόρυβος δεν είναι πολύ υψηλός.

### Χώρος εγκατάστασης

Για τη σωστή και ολοκληρωμένη ψύξη του ρυθμιστή στροφών, τοποθετήστε τον κατακόρυφα και φροντίστε να υπάρχει ανοικτός χώρος 150mm πάνω και κάτω και 50mm δεξιά και αριστερά από αυτόν.

## Καλωδιώσεις

### Καλωδιώσεις των ακροδεκτών ισχύος

Όταν συνδέετε την καλωδίωση στους ακροδέκτες ισχύος, προσέξτε τα γυμνά άκρα των καλωδίων να μην ακουμπούν πάνω στο περίβλημα του ρυθμιστή στροφών. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε βραχυκύκλωμα.

### Καλωδιώσεις των ακροδεκτών ελέγχου

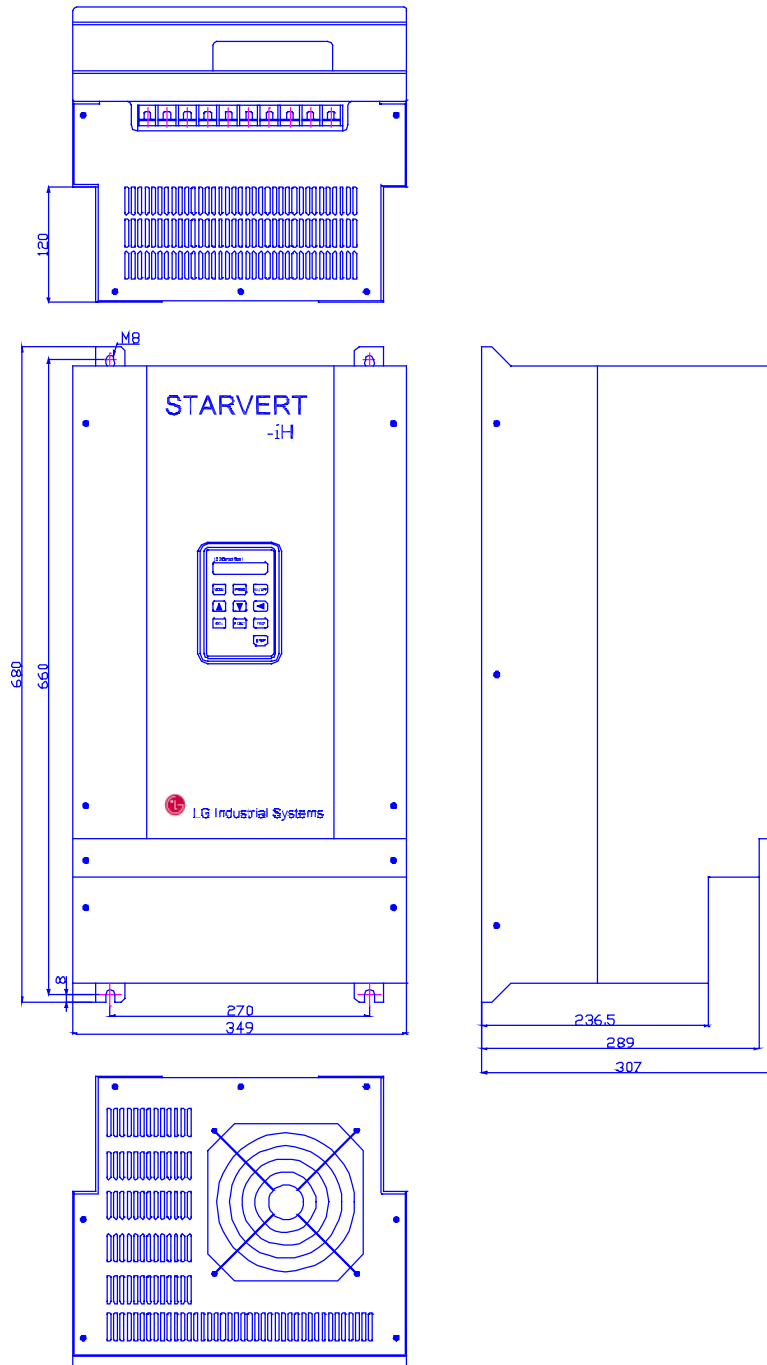
Φροντίστε έτσι ώστε οι καλωδιώσεις των ακροδεκτών ελέγχου να είναι όσο το δυνατόν μακρύτερα από τις καλωδιώσεις των ακροδεκτών ισχύος, για την αποφυγή εσφαλμένης λειτουργίας λόγω ηλεκτρονικών παρεμβολών. Χρησιμοποιήστε καλώδια πλεγμένα μεταξύ τους ή καλώδια με πλέγμα προστασίας από τον θόρυβο.

Αποφύγετε τέλος καλωδιώσεις πολύ μεγάλου μήκους (μέγιστο μήκος 50 m).



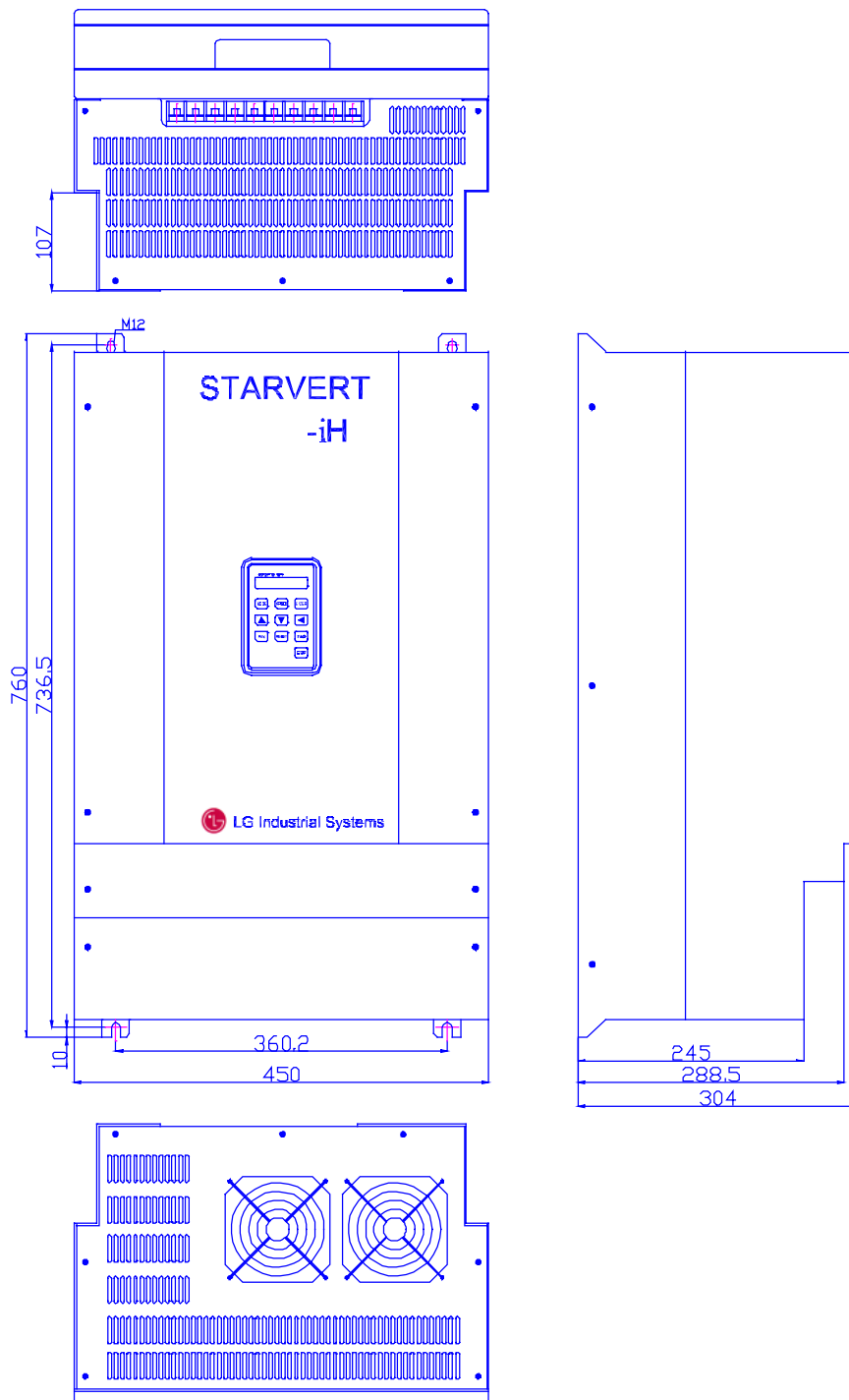
## Λιαστασιολόγιο

Τύπος : SV030iH-4



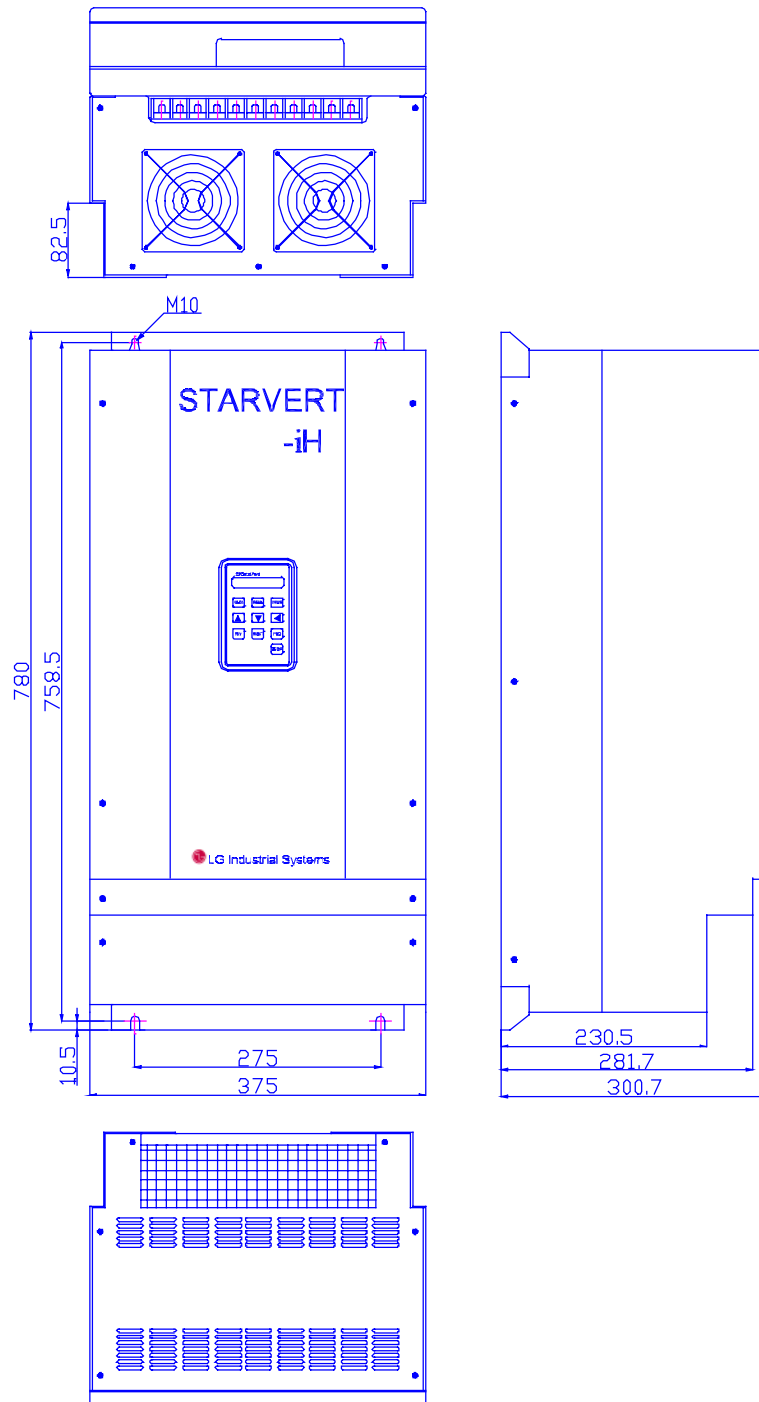


**Τύπος : SV037iH-4, SV045iH-4, SV055iH-4**



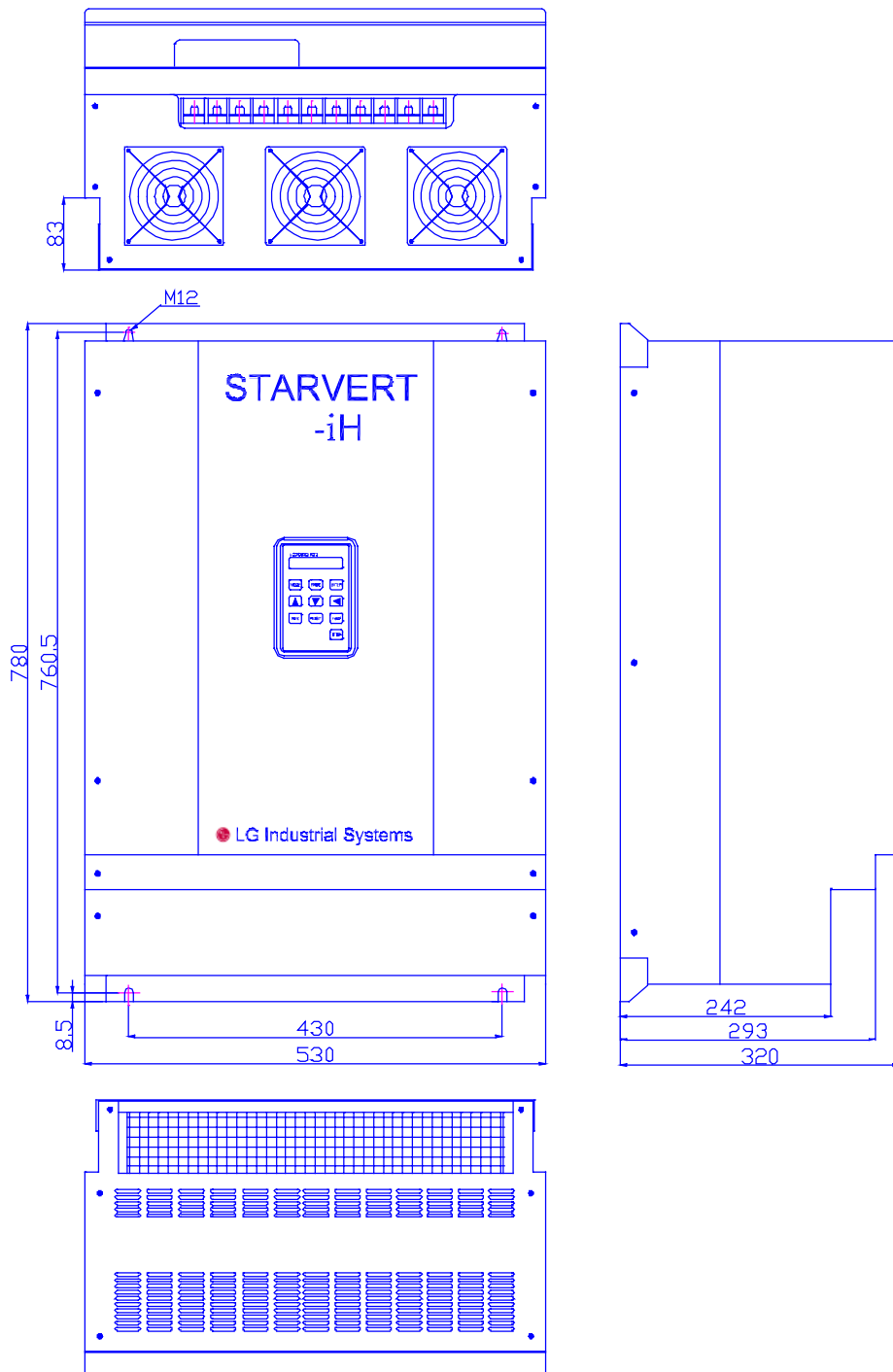


**Τύπος : SV075iH-4**



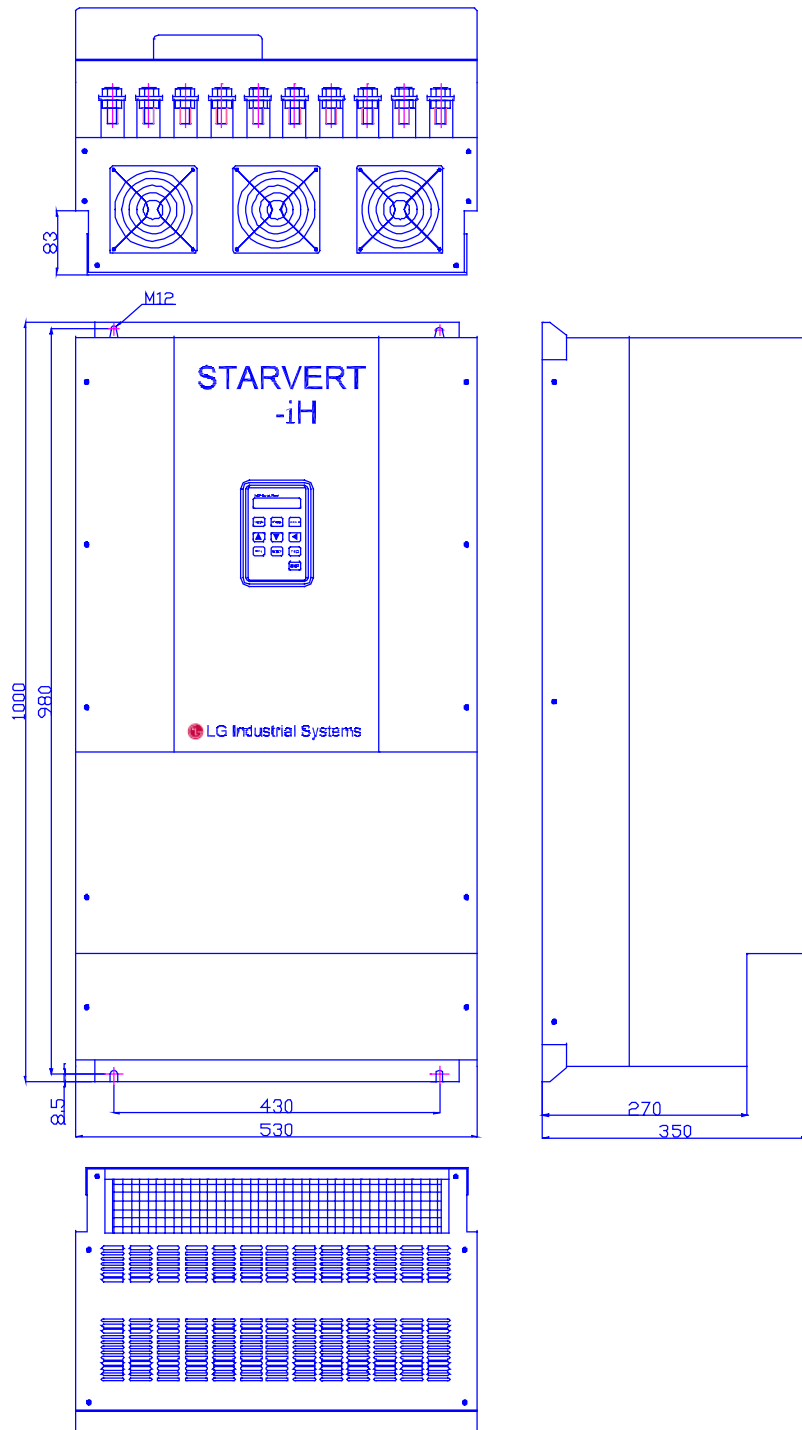


**Τύπος : SV090iH-4, SV110iH-4**





**Τύπος : SV132iH-4, SV160iH-4**





## Περιγραφή Ακροδεκτών

	Συμβολισμός	Λειτουργία
<i>Ακροδέκτες Ισχύος</i>	R, S, T	Τριφασικοί ακροδέκτες εισόδου (σύνδεση με το δίκτυο)
	U, V, W	Τριφασικοί ακροδέκτες εξόδου (σύνδεση με τον κινητήρα)
	P1, P2	Ακροδέκτες σύνδεσης πηνίου για τον κλάδο συνεχούς τάσης
	P, N	Ακροδέκτες σύνδεσης ηλεκτρονικής μονάδας πεδήσεως
	G	Ακροδέκτης γείωσης (σύνδεση με γείωση δικτύου Δ.Ε.Η.)
<i>Ακροδέκτες Ελέγχου</i>	V1	Είσοδος για ρύθμιση ταχύτητας μέσω πηγής τάσης (0-10V)
	VR	Έξοδος τάσης 10 Vdc (10mA) για την τροφοδοσία ποτενσιομέτρου
	I	Είσοδος για ρύθμιση ταχύτητας μέσω πηγής ρεύματος (4-20mA)
	FM	Έξοδος τάσης (0-10V) για τη μέτρηση της ταχύτητας
	LM	Έξοδος τάσης (0-10V) για τη μέτρηση της τάσης ή του ρεύματος
	IO	Έξοδος ρεύματος (4-20mA) για τη μέτρηση της ταχύτητας
	CM	Σημείο αναφοράς (γείωση) MONO για τα παραπάνω 6 σήματα
	FX	Είσοδος για εκκίνηση με ορθή φορά περιστροφής
	RX	Είσοδος για εκκίνηση με ανάστροφη φορά περιστροφής
	BX	Είσοδος επείγουσας εντολής σταματήματος του κινητήρα
	RST	Είσοδος επανεκκίνησης κατόπιν διακοπής λόγω σφάλματος
	P1 έως P6	Πολυλειτουργικές εισοδοί
	CM	Σημείο αναφοράς (γείωση) MONO για τα παραπάνω 10 σήματα
	OC1 έως OC3	Πολυλειτουργικές έξοδοι (τρανζίστορ ανοικτού συλλέκτη)
	EG	Σημείο αναφοράς (γείωση) MONO για τα παραπάνω 3 σήματα
	A, B, C	Ηλεκτρονόμος (ρελαί) σφάλματος (N.O. / N.C.)
	1A, 1B	Πολυλειτουργική έξοδος ηλεκτρονόμου (ρελαί)
2A, 2B	Πολυλειτουργική έξοδος ηλεκτρονόμου (ρελαί)	
E	Γείωση πλέγματος προστασίας για όλα τα ανωτέρω σήματα ελέγχου	

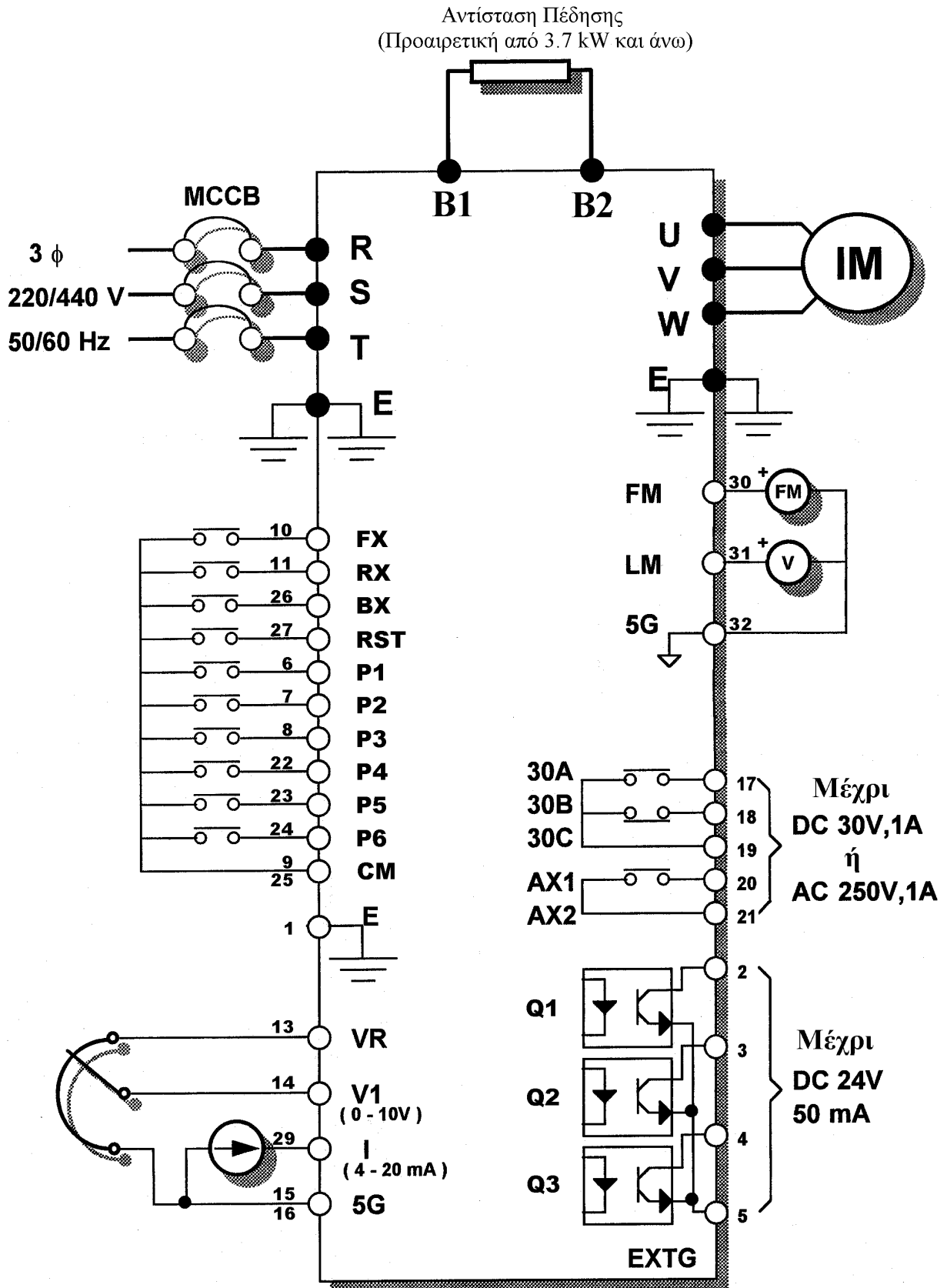
### ΠΡΟΣΟΧΗ:

Όλες οι προαναφερθείσες εισοδοί ελέγχου απαγορεύεται σε κάθε περίπτωση να συνδεθούν με εξωτερική τάση, επιτρέπεται μόνο η σύνδεση τους με επαφές όπως έξοδοι ηλεκτρονόμων (ρελαί) ή PLC, πλήκτρα, διακόπτες κ.λ.π. (βλέπε σχέδιο καλωδιώσεων στην επόμενη σελίδα).





## Σχέδιο καλωδιώσεων





## Ψηφιακό Χειριστήριο

### Οθόνη

Η σειρά Starvert-iH χρησιμοποιεί μία οθόνη υγρών κρυστάλλων (LCD) 32 χαρακτήρων, έτσι ώστε η επικοινωνία με το χρήστη να είναι εύκολη και άνετη. Οι διακινούμενες πληροφορίες είναι καθαρά αναγνώσιμες και οι παράμετροι εύκολα επεξεργάσιμες. Τέλος τα περιθώρια αντοχής της οθόνης, κυρίως όσον αφορά στη θερμοκρασία, είναι πολύ υψηλά, έτσι ώστε να μπορεί να λειτουργήσει χωρίς προβλήματα ακόμα και σε βιομηχανικό περιβάλλον.

### Πληκτρολόγιο

<input type="button" value="MODE"/>	Για την επιλογή της θέσης λειτουργίας.
<input type="button" value="PROG"/>	Για την τροποποίηση μίας παραμέτρου.
<input type="button" value="ENTER"/>	Για την εισαγωγή μίας νέας παραμέτρου.
<input type="button" value="▲"/> <input type="button" value="▼"/> <input type="button" value="◀"/>	Για τον καθορισμό μίας νέας παραμέτρου.
<input type="button" value="REV"/>	Για την ανάστροφη φορά περιστροφής.
<input type="button" value="FWD"/>	Για την ορθή φορά περιστροφής.
<input type="button" value="STOP"/>	Για τη διακοπή της λειτουργίας.
<input type="button" value="RESET"/>	Για την επανεκκίνηση μετά από σφάλμα.

Το ψηφιακό χειριστήριο έχει επίσης και ορισμένες πρόσθετες λειτουργίες, ανάγνωσης (read), εγγραφής (write) και επιβεβαίωσης (verify), μέσω των οποίων όλες οι παράμετροι μπορούν να επιστρέψουν στις αρχικές τιμές, που έχουν καθορισθεί από το εργοστάσιο κατασκευής.



## Εκκίνηση και Στάση του Ηλεκτροκινητήρα

Η εκκίνηση και η στάση του ηλεκτροκινητήρα, μέσω του ρυθμιστή στροφών, μπορεί να γίνει με τους ακόλουθους τρόπους:

- από το πληκτρολόγιο του ψηφιακού χειριστηρίου,
- από τις ψηφιακές εισόδους FX και RX,
- από ηλεκτρονικό υπολογιστή ή PLC, μέσω σειριακής επικοινωνίας.

### 1) Εκκίνηση - Στάση μέσω του ψηφιακού χειριστηρίου

FUN >Run/Stop Mode
02 Key

Ρυθμίστε την παράμετρο 02, της θέσης ειδικών ρυθμίσεων (FUN), στον έλεγχο της εκκίνησης και στάσης του κινητήρα, από το ψηφιακό χειριστήριο (Key).

DRV > Manual K/K
00 FWD 30.00 Hz

Πατήστε το πλήκτρο MODE, μέχρι να επιστρέψετε στη θέση βασικών ρυθμίσεων (DRV).

Πατήστε το πλήκτρο FWD, για να εκκινήσετε τον ηλεκτροκινητήρα με την ορθή φορά περιστροφής. Ο κινητήρας επιταχύνει ομαλά, μέχρι η συχνότητα λειτουργίας του να γίνει ίση με αυτή που φαίνεται στην οθόνη. Όση ώρα ο κινητήρας επιταχύνει, η λυχνία δίπλα στο πλήκτρο FWD αναβοσβήνει και όταν ο κινητήρας φτάσει στην τελική ταχύτητα του, μένει διαρκώς αναμμένη.

Πατήστε το πλήκτρο STOP, για να σταματήσετε τον ηλεκτροκινητήρα. Ο κινητήρας επιβραδύνει ομαλά, μέχρι η συχνότητα λειτουργίας του να γίνει ίση με το μηδέν. Όση ώρα ο κινητήρας επιβραδύνει, η λυχνία δίπλα στο πλήκτρο STOP αναβοσβήνει και όταν ο κινητήρας σταματήσει, μένει διαρκώς αναμμένη.

Πατήστε το πλήκτρο REV, για να εκκινήσετε τον ηλεκτροκινητήρα με την ανάστροφη φορά περιστροφής. Ο κινητήρας επιταχύνει ομαλά, μέχρι η συχνότητα λειτουργίας του να γίνει ίση με αυτή που φαίνεται στην οθόνη. Όση ώρα ο κινητήρας επιταχύνει, η λυχνία δίπλα στο πλήκτρο REV αναβοσβήνει και όταν ο κινητήρας φτάσει στην τελική ταχύτητα του, μένει διαρκώς αναμμένη.



## 2) Εκκίνηση - Στάση μέσω των ακροδεκτών FX και RX

```
FUN >Run/Stop Mode  
02 Terminal-1
```

Ρυθμίστε την παράμετρο 02, της θέσης ειδικών ρυθμίσεων (FUN), στον έλεγχο της εκκίνησης και στάσης του κινητήρα από ψηφιακές εισόδους (Terminal-1 ή Terminal-2).

```
DRV > Manual T/K  
00 FWD 30.00 Hz
```

Πατήστε το πλήκτρο MODE, μέχρι να επιστρέψετε στη θέση βασικών ρυθμίσεων (DRV).

### 2.1) Terminal-1

Βραχυκυκλώστε την επαφή FX, με την επαφή CM, για να εκκινήσετε τον ηλεκτροκινητήρα με την ορθή φορά περιστροφής. Ο κινητήρας επιταχύνει ομαλά, μέχρι η συχνότητα λειτουργίας του να γίνει ίση με αυτή που φαίνεται στην οθόνη.

Αποσυνδέστε τις επαφές FX και RX, από την επαφή CM, για να σταματήσετε τον ηλεκτροκινητήρα. Ο κινητήρας επιβραδύνει ομαλά, μέχρι η συχνότητα λειτουργίας του να γίνει ίση με το μηδέν.

Βραχυκυκλώστε την επαφή RX, με την επαφή CM, για να εκκινήσετε τον ηλεκτροκινητήρα με την ανάστροφη φορά περιστροφής. Ο κινητήρας επιταχύνει ομαλά, μέχρι η συχνότητα λειτουργίας του να γίνει ίση με αυτή που φαίνεται στην οθόνη.

### 2.2) Terminal-2

Βραχυκυκλώστε την επαφή FX, με την επαφή CM, για να εκκινήσετε τον ηλεκτροκινητήρα. Ο κινητήρας επιταχύνει ομαλά, μέχρι η συχνότητα λειτουργίας του να γίνει ίση με αυτή που φαίνεται στην οθόνη.

Βραχυκυκλώστε την επαφή RX, με την επαφή CM, για να επιλέξετε την ανάστροφη φορά περιστροφής του ηλεκτροκινητήρα. Αποσυνδέστε την επαφή RX, από την επαφή CM, για να επιλέξετε την ορθή φορά περιστροφής του ηλεκτροκινητήρα.

Αποσυνδέστε την επαφή FX, από την επαφή CM, για να σταματήσετε τον ηλεκτροκινητήρα. Ο κινητήρας επιβραδύνει ομαλά, μέχρι η συχνότητα λειτουργίας του να γίνει ίση με το μηδέν.



## Έλεγχος των Στροφών του Ηλεκτροκινητήρα

Ο έλεγχος των στροφών του ηλεκτροκινητήρα, μέσω του ρυθμιστή στροφών, μπορεί να γίνει με τους ακόλουθους τρόπους:

- από το πληκτρολόγιο του ψηφιακού χειριστηρίου,
- από τις αναλογικές εισόδους V1 και I,
- από τις ψηφιακές εισόδους P1 έως P6,
- από την αυτόματη λειτουργία τύπου A και B.

### 1) Έλεγχος των στροφών μέσω του ψηφιακού χειριστηρίου

FUN >	Freq. Set
01	Key

Ρυθμίστε την παράμετρο 01, της θέσης ειδικών ρυθμίσεων (FUN), στον έλεγχο των στροφών του κινητήρα από το ψηφιακό χειριστήριο (Key).

DRV >	Manual K/K
00 FWD	30.00 Hz

Πατήστε το πλήκτρο MODE, μέχρι να επιστρέψετε στη θέση βασικών ρυθμίσεων (DRV).

Χρησιμοποιήστε τα πλήκτρα PROG, ▼, ▲ και ENTER, για να τροποποιήσετε τη συχνότητα λειτουργίας του κινητήρα που αναγράφεται στην οθόνη.

Όταν ο κινητήρας δεν βρίσκεται σε λειτουργία, ο ρυθμιστής στροφών απλώς ενημερώνεται για την συχνότητα που πρόκειται να εφαρμοσθεί στον κινητήρα, όταν αυτός εκκινηθεί.

Όταν ο κινητήρας βρίσκεται σε λειτουργία, ο ρυθμιστής στροφών αλλάζει την συχνότητα λειτουργίας του κινητήρα, από την στιγμή που θα πατηθεί το πλήκτρο ENTER.

### 2) Έλεγχος των στροφών μέσω των αναλογικών εισόδων V1 και I

FUN >	Freq. Set
01	Terminal

Ρυθμίστε την παράμετρο 01, της θέσης ειδικών ρυθμίσεων (FUN), στον έλεγχο των στροφών του κινητήρα από τις αναλογικές εισόδους (Terminal).

DRV >	Manual K/T
00 FWD	30.00 Hz

Πατήστε το πλήκτρο MODE, μέχρι να επιστρέψετε στη θέση βασικών ρυθμίσεων (DRV).



Στην περίπτωση αυτή, οι στροφές του ηλεκτροκινητήρα μπορούν να ελεγχθούν με τρεις διαφορετικούς τρόπους.

- Συνδέοντας ένα ρεοστάτη (10K/0.5W) στους ακροδέκτες VR, V1 και 5G, όπως φαίνεται και στο σχέδιο καλωδιώσεων.
- Συνδέοντας μία πηγή συνεχούς τάσεως 0 έως 10 Vdc στους ακροδέκτες V1 και 5G.
- Συνδέοντας μία πηγή συνεχούς ρεύματος 4 έως 20 mAdc στους ακροδέκτες I και 5G.

### 3) Έλεγχος των στροφών μέσω των ψηφιακών εισόδων P1 έως P6

I/O >	P1 Input
01	SPD_L(WAY_L)

Ρυθμίστε τις παραμέτρους 01 έως 06, της θέσης καθορισμού εισόδων – εξόδων (I/O), ορίζοντας τρεις ψηφιακές εισόδους για τον βηματικό έλεγχο των στροφών του κινητήρα.

I/O >	Step Freq-1
12	10.00 Hz

Καθορίστε, μέσω των παραμέτρων 13 έως 19, της θέσης καθορισμού εισόδων – εξόδων (I/O), την συχνότητα λειτουργίας κάθε βήματος.

DRV >	Manual S/1
00 FWD	30.00 Hz

Πατήστε το πλήκτρο MODE, μέχρι να επιστρέψετε στη θέση βασικών ρυθμίσεων (DRV).

Στην περίπτωση αυτή, οι στροφές του ηλεκτροκινητήρα μπορούν να ελεγχθούν μέσω των ψηφιακών εισόδων, που έχουν ορισθεί ως SPD\_L(WAY\_L), SPD\_M(WAY\_M) και SPD\_H(WAY\_H), επιλέγοντας κάθε φορά μία από τις επτά διαθέσιμες συχνότητες λειτουργίας (βήματα).



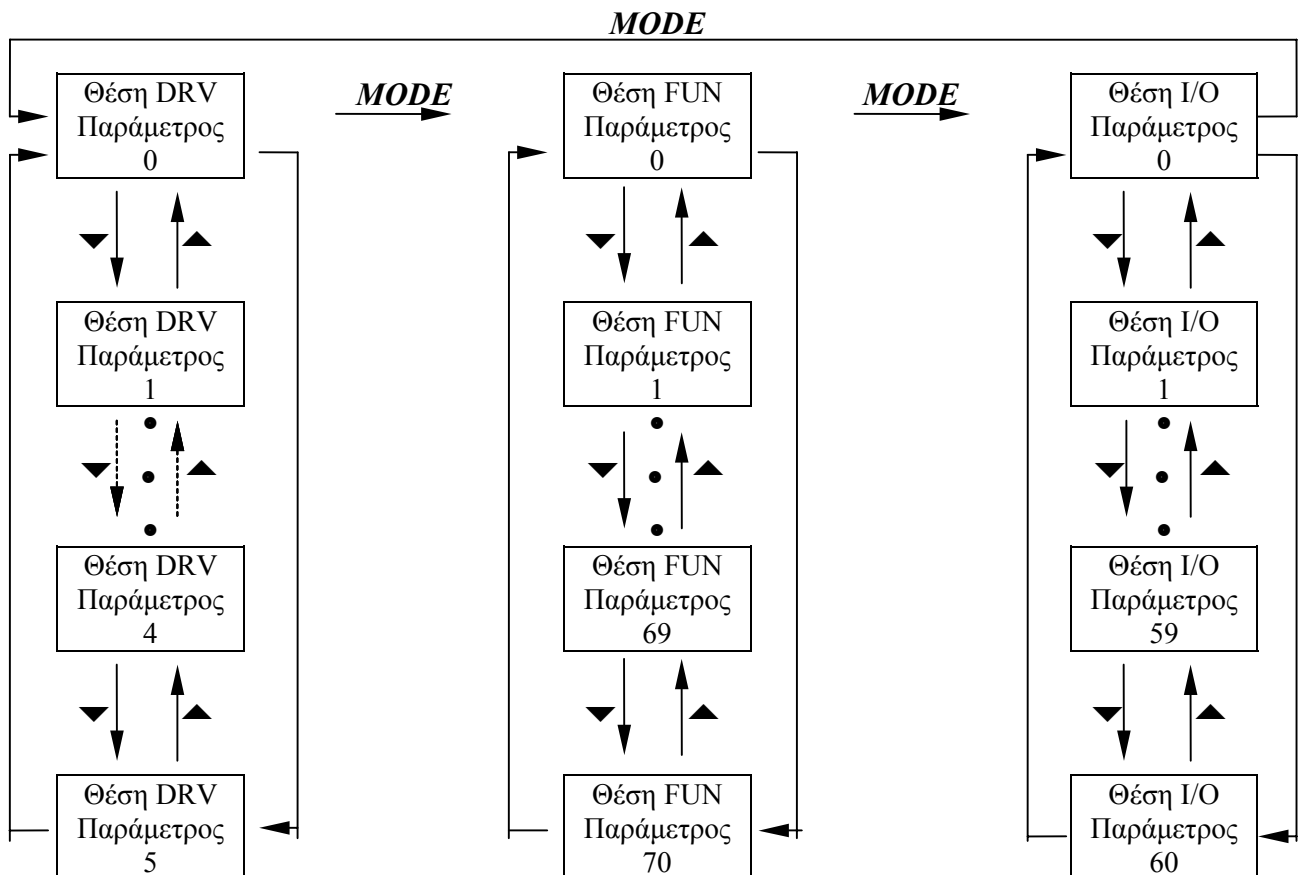
## Περιγραφή Θέσεων Λειτουργίας

Η σειρά Starvert-iH διαθέτει 3 θέσεις λειτουργίας (MODES):

- τη θέση βασικών ρυθμίσεων (Drive Mode - DRV),
- τη θέση ειδικών ρυθμίσεων (Function Mode - FUN),
- τη θέση καθορισμού των εισόδων - εξόδων του αντιστροφέα (I/O Mode).

Κάθε θέση λειτουργίας αποτελείται από ένα ορισμένο πλήθος παραμέτρων, οι οποίες μπορούν να τροποποιούνται ανάλογα με την εκάστοτε εφαρμογή.

Η επιλογή μίας θέσης λειτουργίας γίνεται με το πλήκτρο MODE, ενώ η επιλογή μίας παραμέτρου γίνεται με τα πλήκτρα ▲ και ▼, όπως φαίνεται και στο σχήμα που ακολουθεί.





## Διαδικασία αλλαγής κάποιας παραμέτρου

Αφού πρώτα επιλέξουμε την παράμετρο που θέλουμε να αλλάξουμε (με τα πλήκτρα MODE, ▲ και ▼), ακολουθούμε την παρακάτω διαδικασία.

Έστω ότι θέλουμε να αλλάξουμε τη συχνότητα λειτουργίας του ηλεκτροκινητήρα (παράμετρος 0 στη θέση βασικών ρυθμίσεων) από 30.00 Hz σε 45.50 Hz.

PROG	DRV > Manual K/K 00 REV 30.00 HZ
------	-------------------------------------

Πατήστε το πλήκτρο PROG, για να εμφανιστεί ο δείκτης στο λιγότερο σημαντικό ψηφίο της συχνότητας (εκατοστά).

◀	DRV > Manual K/K 00 REV 30.00 HZ
---	-------------------------------------

Πατήστε το πλήκτρο < (SHIFT) μία φορά, για να μετακινηθείτε στο προηγούμενο ψηφίο (δέκατα).

▲	DRV > Manual K/K 00 REV 30.50 HZ
---	-------------------------------------

Πατήστε το πλήκτρο ▲ (UP) πέντε φορές, για να αυξηθούν τα δέκατα από 0 σε 5.

◀	DRV > Manual K/K 00 REV 30.50 HZ
---	-------------------------------------

Πατήστε το πλήκτρο < (SHIFT) μία φορά, για να μετακινηθείτε στο προηγούμενο ψηφίο (μονάδες).

▲	DRV > Manual K/K 00 REV 35.50 HZ
---	-------------------------------------

Πατήστε το πλήκτρο ▲ (UP) πέντε φορές, για να αυξηθούν οι μονάδες από 0 σε 5.

◀	DRV > Manual K/K 00 REV 35.50 HZ
---	-------------------------------------

Πατήστε το πλήκτρο < (SHIFT) μία φορά, για να μετακινηθείτε στο προηγούμενο ψηφίο (δεκάδες).

▲	DRV > Manual K/K 00 REV 45.50 HZ
---	-------------------------------------

Πατήστε το πλήκτρο ▲ (UP) μία φορά, για να αυξηθούν οι δεκάδες από 3 σε 4.

ENTER	DRV > Manual K/K 00 REV 45.50 HZ
-------	-------------------------------------

Πατήστε το πλήκτρο ENTER, για να γίνει αποδεκτή η αλλαγή και να αποθηκευτεί στη μνήμη.

Σημείωση : Η παραπάνω διαδικασία αλλαγής παραμέτρου είναι ίδια για όλες τις παραμέτρους, σε οποιαδήποτε θέση λειτουργίας (Mode) και εάν ανήκουν.





## Θέση βασικών ρυθμίσεων (Drive Mode - DRV)

Η θέση βασικών ρυθμίσεων είναι ειδικά σχεδιασμένη για τις απλές εφαρμογές.

Από αυτή τη θέση λειτουργίας (Mode) μπορεί να γίνει η εκκίνηση, αλλά και η διακοπή της λειτουργίας του κινητήρα.

Από τη θέση βασικών ρυθμίσεων (DRV) μπορεί επίσης να καθοριστεί η ταχύτητα λειτουργίας του κινητήρα, καθώς επίσης και ο χρόνος επιτάχυνσης και επιβράδυνσης του.

Η θέση βασικών ρυθμίσεων (DRV) μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για την παροχή πληροφοριών σχετικά με τη λειτουργία του κινητήρα (ρεύμα, ταχύτητα και συχνότητα λειτουργίας).

Σ' αυτή τη θέση λειτουργίας τέλος, επιστρέφει ο ρυθμιστής στροφών, όταν συμβεί κάποιο σφάλμα (υπέρρευμα, υπέρταση κ.λ.π), ενημερώνοντας μας για την αιτία του σφάλματος, αλλά και για την κατάσταση που επικρατούσε εκείνη την στιγμή.

Οι παράμετροι που περιέχονται στη θέση βασικών ρυθμίσεων (DRV) αναφέρονται, εν συντομία, στη συνέχεια ενώ για την αναλυτική περιγραφή τους, ανατρέξτε στο κεφάλαιο “*Παράμετροι της θέσης βασικών ρυθμίσεων*”.

A/A	Περιγραφή	Εύρος Επιλογής	Αρχική Τιμή	*Σημ.	Σελ.
00	Συχνότητα λειτουργίας	0 - 400 Hz	0	Ο	37
01	Χρόνος επιτάχυνσης	0 - 6000 sec	5.0	Ο	39
02	Χρόνος επιβράδυνσης	0 - 6000 sec	10.0	Ο	39
03	Ρεύμα λειτουργίας	Amp	---	-	39
04	Στροφές κινητήρα	rpm	---	-	39
05	Σφάλμα	---	---	-	39

\*Σημείωση: Οι παράμετροι που σημειώνονται με Ο μπορούν να αλλαχθούν, ενώ ο κινητήρας λειτουργεί. Για την αλλαγή των υπολοίπων παραμέτρων, ο κινητήρας πρέπει να είναι εν στάσει.



### **Θέση ειδικών ρυθμίσεων (Function Mode - FUN)**

Στη θέση αυτή, ο χρήστης μπορεί να επιλέξει και να τροποποιήσει τις παραμέτρους, που αφορούν τη λειτουργία του ρυθμιστή στροφών και του κινητήρα, έτσι ώστε να εξυπηρετούν καλύτερα την εφαρμογή του. Ωστόσο το εργοστάσιο έχει ήδη δώσει κάποιες αρχικές τιμές, οι οποίες ικανοποιούν τις περισσότερες εφαρμογές. Έτσι ο απλός χρήστης μπορεί και να μην χρειαστεί να αλλάξει τις τιμές των παραμέτρων αυτών, για να υλοποιήσει την εφαρμογή του. Στη συνέχεια ακολουθεί μία σύντομη αναφορά στις 70 διαφορετικές παραμέτρους που διαθέτει η θέση ειδικών ρυθμίσεων. Για την αναλυτική περιγραφή τους ανατρέξτε στο κεφάλαιο “Παράμετροι της θέσης ειδικών ρυθμίσεων”.

A/A	Περιγραφή	Εύρος Επιλογής	Αρχική Τιμή	*Σημ.	Σελ.
00	Μεταπήδηση σε άλλη παράμετρο	1 - 70	41	Ο	
01	Τρόπος καθορισμού συχνότητας	Ψηφιακό χειριστήριο Σειρά ακροδεκτών	Ψηφ. Χειριστ.	X	
02	Τρόπος καθορισμού εκκίνησης - στάσης	Ψηφιακό χειριστήριο Σειρά ακροδεκτών - 1 Σειρά ακροδεκτών - 2 RS485 - PLC	Ψηφ. Χειριστ.	X	
03	Απαγόρευση λειτουργίας	Καμία Ορθής φοράς Ανάστροφης φοράς	Καμία	X	
04	Μέγιστη συχνότητα	40.00 - 400.00 Hz	50.00 Hz	X	
05	Βασική συχνότητα	40.00 - 400.00 Hz	50.00 Hz	X	
06	Αρχική συχνότητα	0.50 - 5.00 Hz	0.5 Hz	X	
07	Χρόνος διατήρησης αρχικής συχνότητας	0.0 - 10.0 sec	0.0 sec	Ο	
08	Σχέση τάσης συχνότητας (καμπύλη V/F)	Γραμμική 1.5 Αυτοσχέδια Αυτόματη	Γραμμική	X	



A/A	Περιγραφή	Εύρος Επιλογής	Αρχική Τιμή	*Σημ.	Σελ.
09	Αύξηση της ροπής στις χαμηλές στροφές, για την ορθή φορά περιστροφής	0 -20 %	2 %	O	
10	Αύξηση της ροπής στις χαμηλές στροφές, για την ανάστροφη φορά περ/φής	0 -20 %	2 %	O	
11	Τρόπος επιτάχυνσης	Γραμμικός Τύπου S Τύπου U	Γραμμικός	X	
12	Τρόπος επιβράδυνσης	Γραμμικός Τύπου S Τύπου U	Γραμμικός	X	
13	Μέγιστη τάση εξόδου	40 - 110 %	100 %	X	
14	Επίπεδο εξοικονόμησης ενέργειας	30 - 100 %	100 %	O	
15	Τρόπος πεδήσεως	Δυναμικός Συνεχούς τάσης Ελεύθερος	Δυναμικός	X	
16	Σημείο 1f του V/F	0 - 400 Hz	60 Hz	X	
17	Σημείο 1v του V/F	0 - 100 %	100 %	X	
18	Σημείο 2f του V/F	0 - 400 Hz	60 Hz	X	
19	Σημείο 2v του V/F	0 - 100 %	100 %	X	
20	Αναλογικός έλεγχος της ταχύτητας	Τάση Ένταση Τάση + Ένταση	Τάση	X	
21	Φίλτρο αναλογικής εισόδου	1 - 100 %	25 %	O	
22	Εύρος σήματος ελέγχου της συχνότητας	50 - 250 %	100 %	O	
23	Πόλωση σήματος ελέγχου της συχνότητας	0 - 100 %	0 %	O	
24	Κλίση αναλογικού ελέγχου της ταχύτητας	Ορθή Ανάστροφη	Ορθή	O	



A/A	Περιγραφή	Εύρος Επιλογής	Αρχική Τιμή	*Σημ.	Σελ.
25	Περιορισμός συχνότητας	Ναι - Όχι	Όχι	X	
26	Ανω όριο συχνότητας	0.00 - 400.00 Hz	50.00 Hz	X	
27	Κάτω όριο συχνότητας	0.00 - 400.00 Hz	0.0 Hz	X	
28	Υπερπήδηση συχνοτήτων	Ναι - Όχι	Όχι	X	
29	Συχνότητα υπερπήδησης 1	0.00 - 400.00 Hz	10.00 Hz	X	
30	Συχνότητα υπερπήδησης 2	0.00 - 400.00 Hz	20.00 Hz	X	
31	Συχνότητα υπερπήδησης 3	0.00 - 400.00 Hz	30.00 Hz	X	
32	Βήμα υπερπήδησης	0.00 - 30.00 Hz	5.00 Hz	X	
33	Σημείο εφαρμογής συνεχούς τάσης πεδήσεως	0.00 - 60.00 Hz	0.50 Hz	O	
34	Νεκρός χρόνος, πριν την εφαρμογή συνεχούς τάσης	0.5 - 5 sec	2 sec	O	
35	Χρόνος εφαρμογής συνεχούς τάσης πεδήσεως	0.0 - 250 sec	0.5 sec	O	
36	Τιμή συνεχούς τάσης πεδήσεως	0 - 20 %	1 %	O	
37	Αντιστάθμιση ολίσθησης	Ναι - Όχι	Όχι	O	
38	Ονομαστική ολίσθηση	0.00 - 5.00Hz	0.00 Hz	O	
39	Ονομαστικό ρεύμα	0.1 - 999 A	122 A	O	
40	Ρεύμα εν κενώ	0.1 - 300 A	0.1 A	O	
41	Τύπος του ρυθμιστή στροφών	SV030iH-2 SV037iH-2 • • • • • • SV160iH-4 SV220iH-4		X	
42	Αριθμός αυτόματων επανεκκινήσεων	0 - 10	0	O	
43	Χρόνος αυτόματων επανεκκινήσεων	0.0 - 10.0 sec	1.0 sec	O	



A/A	Περιγραφή	Εύρος Επιλογής	Αρχική Τιμή	*Σημ.	Σελ.
44	Ηλεκτρονόμος (ρελαί) προειδοποίησης σφάλματος	Retry 0 All Trips LV+Retry 0 LV+All Trips		0	
45	Αντιμετώπιση στιγμιαίας υπερφόρτισης.	Ποτέ Επιτάχυνση Σταθερή ταχύτητα Επιτάχ.+Σταθ. ταχ. Επιβράδυνση Επιταχ.+Επιβράδ. Επιβράδ.+Σταθ. ταχ. Επιβράδ.+Επιταχ.+Σταθ. ταχ.	Ποτέ	0	
46	Επίπεδο προστασίας στιγμιαίας υπερφόρτισης	30 - 150 %	150 %	0	
47	Επίπεδο προειδοποίησης υπερφόρτισης	30 - 150 %	150 %	0	
48	Χρόνος καθυστέρησης της προειδοποίησης	1.0 -30.0 sec	10 sec	0	
49	Επίπεδο περιορισμού υπερέντασης	30 - 200 %	160 %	0	
50	Χρόνος καθυστέρησης του περιορισμού υπερέντασης	0.0 - 60 sec	60.0 sec	0	
51	Εσωτερικό ηλεκτρονικό θερμικό	Όχι Σταθερής ροπής Μεταβλητής ροπής	Όχι	0	
52	Ρύθμιση θερμικού	30 - 150 %	150 %	0	
53	Τύπος κινητήρα	Συνήθης Ειδικός	Συνήθης	0	
54	Αριθμός πόλων μηχανής	2 - 12	4	0	
55	Εκκίνηση μετά από ΣΔΠΙ	Ναι - Όχι	Όχι	0	
56	Επιτάχυνση (speed-search)	0.1 - 600 sec	5.0 sec	0	
57	Επιβράδυνση (speed-search)	0.1 - 600 sec	10.0 sec	0	
58	Κέρδος (speed-search)	0 – 200 %	100 %	0	



A/A	Περιγραφή	Εύρος Επιλογής	Αρχική Τιμή	*Σημ.	Σελ.
59	Επανεκκίνηση, μετά από διακοπή λόγω σφάλματος	Ναι - Όχι	Όχι	Ο	
60	Επανεκκίνηση, μετά από διακοπή ρεύματος	Ναι - Όχι	Όχι	Ο	
61	Διακοπτική Συχνότητα	2 - 10 kHz	10 kHz	X	
62	Επιλογή κλειστού βρόγχου	Ναι - Όχι	Όχι	X	
63	Κέρδος P	1 - 30000	10	Ο	
64	Κέρδος I	1 - 30000	50	Ο	
65	Πόλωση της αναφοράς του κλειστού βρόγχου	0 - 50 %	0 %	Ο	
66	Εύρος της αναφοράς του κλειστού βρόγχου	1 - 250 %	100 %	Ο	
67	Επιλογή ανάγνωσης	Ναι - Όχι	Όχι	X	
68	Επιλογή εγγραφής	Ναι - Όχι	Όχι	X	
69	Επιλογή αρχικών τιμών	Ναι - Όχι	Όχι	X	
70	Κλείδωμα των παραμέτρων	0 - 255	0	Ο	

\*Σημείωση: Οι παράμετροι που σημειώνονται με Ο μπορούν να αλλαχθούν, ενώ ο κινητήρας λειτουργεί. Για την αλλαγή των υπολοίπων παραμέτρων, ο κινητήρας πρέπει να είναι εν στάσει.



## Θέση καθορισμού των εισόδων - εξόδων (I/O Mode - I/O)

Από τη θέση αυτή είναι δυνατόν να ορισθεί ένα πλήθος εισόδων και εξόδων, που διαθέτει ο ρυθμιστής στροφών. Έτσι οι ρυθμιστές στροφών Strarvert-iH μπορούν εύκολα να προσαρμόζονται στις ανάγκες της εκάστοτε εφαρμογής.

### Διαθέσιμες εισοδοί :

- Δέκα ψηφιακές (FX, RX, BX, RST και P1 έως P6)
- Δύο αναλογικές (V1: 0 - 10 Volt και I : 4 - 20 mA)

### Διαθέσιμες έξοδοι :

- Επτά ψηφιακές (ρελαί : A, B, 1A και 2A / τρανζίστορ : OC1, OC2 και OC3 )
- Τρεις αναλογικές (FM, LM και IO)

Όλες οι παραπάνω εισοδοί και έξοδοι μπορούν να προγραμματιστούν, από την θέση αυτή, ώστε να έχουν την επιθυμητή συμπεριφορά, ανάλογα με την εκάστοτε εφαρμογή.

Στη συνέχεια ακολουθεί μία σύντομη αναφορά στις 60 διαφορετικές παραμέτρους που διαθέτει η θέση καθορισμού εισόδων - εξόδων (I/O Mode). Για την αναλυτική περιγραφή τους ανατρέξτε στο κεφάλαιο “Παράμετροι της θέσης καθορισμού εισόδων - εξόδων”.

A/A	Περιγραφή	Εύρος Επιλογής	Αρχική Τιμή	*Σημ.	Σελ.
00	Μεταπήδηση σε άλλη παράμετρο	1 - 56	1	O	
01	Είσοδος P1	SPD_L, SPD_M, SPD_H,	SPD_L	X	
02	Είσοδος P2	JOG, ACCT_L, ACCT_M,	SPD_M	X	
03	Είσοδος P3	ACCT_H, UP, DOWN,	SPD_H	X	
04	Είσοδος P4	HOLD, OPT_MAN,	ACCT_L	X	
05	Είσοδος P5	EXT_TRIP, EXT_DCBR,	ACCT_M	X	
06	Είσοδος P6	COMM_CONN	ACCT_H	X	
07	Έξοδος OC1 (Τρανζίστορ)	FST_LO, FST_HI, FDT_HI,	STEP_L	X	
08	Έξοδος OC2 (Τρανζίστορ)	FDT_PULSE, FDT_BAND	STEP_M	X	
09	Έξοδος OC3 (Τρανζίστορ)	OL, STALL, LV, RUN,	STEP_H	X	
10	Έξοδος 1A – 1B (ρελαί)	COMM, STEP_L, STEP_M,	COMM	X	
11	Έξοδος 2A – 2B (ρελαί)	STEP_H	COMM	X	



A/A	Περιγραφή	Εύρος Επιλογής	Αρχική Τιμή	*Σημ.	Σελ.
12	Συχνότητα JOG	0.00 - 400.00 Hz	30.00 Hz	O	
13	Συχνότητα N <sub>0</sub> 1	0.00 - 400.00 Hz	10.00 Hz	O	
14	Συχνότητα N <sub>0</sub> 2	0.00 - 400.00 Hz	20.00 Hz	O	
15	Συχνότητα N <sub>0</sub> 3	0.00 - 400.00 Hz	30.00 Hz	O	
16	Συχνότητα N <sub>0</sub> 4	0.00 - 400.00 Hz	40.00 Hz	O	
17	Συχνότητα N <sub>0</sub> 5	0.00 - 400.00 Hz	50.00 Hz	O	
18	Συχνότητα N <sub>0</sub> 6	0.00 - 400.00 Hz	46.00 Hz	O	
19	Συχνότητα N <sub>0</sub> 7	0.00 - 400.00 Hz	37.00 Hz	O	
20	Χρόνος επιτάχυνσης N <sub>0</sub> 1	0 - 6000 sec	1	O	
21	Χρόνος επιβράδυνσης N <sub>0</sub> 1	0 - 6000 sec	1	O	
22	Χρόνος επιτάχυνσης N <sub>0</sub> 2	0 - 6000 sec	2	O	
23	Χρόνος επιβράδυνσης N <sub>0</sub> 2	0 - 6000 sec	2	O	
24	Χρόνος επιτάχυνσης N <sub>0</sub> 3	0 - 6000 sec	3	O	
25	Χρόνος επιβράδυνσης N <sub>0</sub> 3	0 - 6000 sec	3	O	
26	Χρόνος επιτάχυνσης N <sub>0</sub> 4	0 - 6000 sec	4	O	
27	Χρόνος επιβράδυνσης N <sub>0</sub> 4	0 - 6000 sec	4	O	
28	Χρόνος επιτάχυνσης N <sub>0</sub> 5	0 - 6000 sec	5	O	
29	Χρόνος επιβράδυνσης N <sub>0</sub> 5	0 - 6000 sec	5	O	
30	Χρόνος επιτάχυνσης N <sub>0</sub> 6	0 - 6000 sec	6	O	
31	Χρόνος επιβράδυνσης N <sub>0</sub> 6	0 - 6000 sec	6	O	
32	Χρόνος επιτάχυνσης N <sub>0</sub> 7	0 - 6000 sec	7	O	
33	Χρόνος επιβράδυνσης N <sub>0</sub> 7	0 - 6000 sec	7	O	
34	Μέτρηση φορτίου (έξοδος LM)	Ρεύμα - Τάση	Τάση	O	
35	Ρύθμιση μέτρησης φορτίου (έξοδος LM)	0 - 120 %	100 %	O	
36	Ρύθμιση μέτρησης της συχνότητας (έξοδος FM)	0 - 120 %	100 %	O	





A/A	Περιγραφή	Εύρος Επιλογής	Αρχική Τιμή	*Σημ.	Σελ.
37	Ρύθμιση μέτρησης της συχνότητας (έξοδος IO)	0 - 120 %	100 %	O	
38	Επίπεδο FST σήματος	0 - 400.00 Hz	0.5 Hz	X	
39	Επίπεδο FDT σήματος	0 - 400.00 Hz	60 Hz	X	
40	Εύρος FDT σήματος	0.00 - 30.00 Hz	1 Hz	X	
41	Τιμή πολλαπλασιαστή	0 - 999	100	O	
42	Τιμή διαιρέτη	1 - 999	100	O	
43	Κατάσταση εισόδων	-----	-----	O	
44	Κατάσταση εξόδων	-----	-----	O	
45	Έκδοση λογισμικού	1.04	1.04	X	
46	Ιστορικό σφάλματος Νο 1	Σφάλμα/Συχνότητα/ρεύμα	-----	O	
47	Ιστορικό σφάλματος Νο 2	Σφάλμα/Συχνότητα/ ρεύμα	-----	O	
48	Κάρτα επέκτασης 1	Καμία, Επικοινωνία RS485, Βρόγχος ταχύτητας,	Καμία	X	
49	Κάρτα επέκτασης 2	Επικοινωνία με PLC, Επικοινωνία Inverter	Καμία		
50	A/A ρυθμιστή στροφών	1 - 32	1	O	
51	Ταχύτητα σειριακής επικοινωνίας	1.200 bps - 19.200 bps	9.600 bps	O	
52	Μέγιστος χρόνος αναμονής	0 – 60 sec	10 sec		
53	Ολίσθηση συχνότητας (PG)	0.00 - 10.00 Hz	5.00 Hz	O	
54	Κέρδος P (PG)	0 - 255	1	O	
55	Κέρδος I (PG)	0 - 255	1	O	
56	Φίλτρο (PG)	0 - 255	100	O	
57	Παλμοί encoder ανά περιστροφή (PG)	100 - 4.000	512	O	
58	Ψηφιακή είσοδος 12bit	Καμία, Συχνότητα	Καμία	O	
A/A	Περιγραφή	Εύρος Επιλογής	Αρχική Τιμή	*Σημ.	Σελ.



59	Αναλογική έξοδος 4-20 mA	Τάση, Ρεύμα	Τάση	Ο	
60	Ρύθμιση εξόδου 4-20 mA	80 – 120 %	100 %	Ο	

*\*Σημείωση:* Οι παράμετροι που σημειώνονται με Ο μπορούν να αλλαχθούν, ενώ ο κινητήρας λειτουργεί. Για την αλλαγή των υπολοίπων παραμέτρων, ο κινητήρας πρέπει να είναι εν στάσει.



## Παράμετροι της θέσης βασικών ρυθμίσεων (DRV)

### 1) Συχνότητα λειτουργίας

Από την παράμετρο αυτή μπορούμε να καθορίζουμε την συχνότητα λειτουργίας του ηλεκτροκινητήρα και επομένως και την ταχύτητά του.

Τα περιεχόμενα της οθόνης, όταν αυτή βρίσκεται στην πρώτη παράμετρο της θέσης βασικών ρυθμίσεων, εξαρτώνται από το εάν έχει επιλεγεί η χειροκίνητη, η βηματική ή η αυτόματη λειτουργία. Στα ακόλουθα σχήματα φαίνονται τα περιεχόμενα της οθόνης και στις τρεις διαφορετικές περιπτώσεις.

### Χειροκίνητος τρόπος λειτουργίας

Ο χειροκίνητος τρόπος λειτουργίας έχει επιλεγεί.

DRV	Manual	K/K
00 REV	60.00	HZ

\* Σημείωση

Η ανάστροφη φορά περιστροφής έχει επιλεγεί.

Σε στάση : Συχνότητα στην οποία θα λειτουργήσει ο κινητήρας, όταν αυτός εκκινηθεί.

Σε κίνηση: Συχνότητα με την οποία τροφοδοτείται ο κινητήρας.

### \* Σημείωση:

Το πρώτο γράμμα καθορίζει εάν η εκκίνηση - στάση ελέγχεται από το ψηφιακό χειριστήριο (γράμμα K) ή από τους ακροδέκτες ελέγχου (γράμμα T).

Το δεύτερο γράμμα καθορίζει εάν η συχνότητα λειτουργίας ελέγχεται από το ψηφιακό χειριστήριο (γράμμα K) ή από τους ακροδέκτες ελέγχου (γράμμα T).

Τα παραπάνω καθορίζονται από τις παραμέτρους 01 και 02 της θέσης ειδικών ρυθμίσεων (FUN).



### Αυτόματος τρόπος λειτουργίας

Ο αυτόματος τρόπος λειτουργίας έχει επιλεγεί..

DRV PI-Control K/K  
00 FWD 45.00 HZ

Η φορά περιστροφής

Η συχνότητα λειτουργίας

### Βηματικός τρόπος λειτουργίας

Ο χειροκίνητος τρόπος λειτουργίας έχει επιλεγεί.

Το Βήμα το οποίο εκτελείται

DRV Manual S/2  
00 REV 35.00HZ

Η φορά περιστροφής

Η συχνότητα λειτουργίας του Βήματος 2.

Έτσι από την παράμετρο αυτή μπορούμε να ενημερωνόμαστε για την φορά περιστροφής του ηλεκτροκινητήρα, τον τρόπο ελέγχου του ρυθμιστή και για τον αριθμό του βήματος ή του προγράμματος που εκτελείται.



## 2) Χρόνος επιταχύνσεως

DRV >	Acc. Time
01	5.0 sec

Από την παράμετρο αυτή καθορίζεται ο ρυθμός επιτάχυνσης του κινητήρα. Ο αναγραφόμενος χρόνος αναφέρεται στο χρόνο που θα κάνει ο κινητήρας να φθάσει από την μηδενική ταχύτητα στη μέγιστη.

## 3) Χρόνος επιβραδύνσεως

DRV >	Dec. Time
02	10.0 sec

Από την παράμετρο αυτή καθορίζεται ο ρυθμός επιβράδυνσης του κινητήρα. Ο αναγραφόμενος χρόνος αναφέρεται στο χρόνο που θα κάνει ο κινητήρας να φθάσει από την μέγιστη ταχύτητα στη μηδενική.

## 4) Ρεύμα ηλεκτροκινητήρα

DRV >	Current
03	90.0 A

Από την παράμετρο αυτή μπορούμε να παρακολουθούμε την ενεργό τιμή του ρεύματος στον ηλεκτροκινητήρα, όταν αυτός βρίσκεται σε λειτουργία.

## 5) Σύγχρονη ταχύτητα ηλεκτροκινητήρα

DRV >	Speed
04	1800 rpm

Από την παράμετρο αυτή μπορούμε να παρακολουθούμε την σύγχρονη ταχύτητα του κινητήρα, όταν αυτός βρίσκεται σε λειτουργία. Η αναγραφόμενη τιμή στην οθόνη εξαρτάται και από τις τιμές των παραμέτρων 41 και 42, της θέσης καθορισμού εισόδων και εξόδων καθώς επίσης και από την παράμετρο 54, της θέσης ειδικών ρυθμίσεων.

## 6) Σφάλμα κατά τη λειτουργία

DRV >	Fault
05	No Fault

Στην παράμετρο αυτή επιστρέφει αυτόματα ο ρυθμιστής στροφών, όταν διαγνώσει κάποιο σφάλμα λειτουργίας (υπέρρευμα, υπέρταση, υπερθέρμανση κ.α.). Από εδώ μπορούμε να δούμε το λόγο που προκάλεσε το σφάλμα καθώς και την συχνότητα λειτουργίας, αλλά και το ρεύμα που είχε εκείνη τη στιγμή ο ηλεκτροκινητήρας.

Για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τα σφάλματα λειτουργίας του ρυθμιστή στροφών ανατρέξτε στο κεφάλαιο “Θέση καταγραφής σφαλμάτων”.



## Παράμετροι της θέσης ειδικών ρυθμίσεων (FUN)

### 1) Επιλογή παραμέτρου.

FUN >	Jump Code
00	42

Η λειτουργία επιλογής παραμέτρου δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να οδηγηθεί γρήγορα και εύκολα στην παράμετρο που θέλει να τροποποιήσει.

FUN >	Retry number
42	2

Εάν για παράδειγμα θέλουμε να τροποποιήσουμε την παράμετρο ρύθμισης των αυτόματων επανεκκινήσεων, τότε, αφού έχουμε αλλάξει τον αριθμό, κάτω δεξιά της οθόνης, σε 46, με τα πλήκτρα

PROG, ▲ και ▼, πατάμε το πλήκτρο ENTER.

### 2) Τρόπος ελέγχου της συχνότητας.

FUN >	Freq. Set
01	Key

FUN >	Freq. Set
01	Terminal

Στον χειροκίνητο τρόπο λειτουργίας, η συχνότητα μπορεί να ελέγχεται, είτε από το ψηφιακό χειριστήριο, (Key) είτε από τους ακροδέκτες εισόδου (Terminal), χρησιμοποιώντας μία πηγή τάσεως (0÷10V) ή μία πηγή ρεύματος (4÷20mA) ή ένα ποτενσιόμετρο.

### 3) Τρόπος ελέγχου εκκινήσεως - στάσης του κινητήρα.

FUN >	Run/stop Set
02	Key

Η παράμετρος αυτή καθορίζει από που θα δίνεται η εντολή εκκινήσεως και στάσης του κινητήρα.

FUN >	Run/stop Set
02	Terminal-1

FUN >	Run/stop Set
02	Terminal-2

Η εντολή εκκινήσεως και στάσης του κινητήρα μπορεί να δοθεί, είτε από το ψηφιακό χειριστήριο (πλήκτρα FWD, REV και STOP), είτε από τους ακροδέκτες εισόδου (FX, RX).

FUN >	Run/stop Set
02	RS485/PLC

Στη θέση βασικών ρυθμίσεων (DRV) οι επιλογές των παραπάνω παραμέτρων 01 και 02 αναγράφονται στην οθόνη. Για περισσότερες πληροφορίες ανατρέξτε στο αντίστοιχο κεφάλαιο.



Οι διαθέσιμες επιλογές αυτής της παραμέτρου είναι οι ακόλουθες:

- *Key* : Ψηφιακό χειριστήριο
- *Terminal-1* : FX-CM: Εκκίνηση και στάση έμπροσθεν  
RX-CM: Εκκίνηση και στάση όπισθεν
- *Terminal-2* : FX-CM: Εκκίνηση και στάση  
RX-CM: Έμπροσθεν και όπισθεν
- *RS485/PLC* : Σειριακή επικοινωνία τύπου RS485 με H/Y ή PLC

#### 4) Απαγόρευση εκκινήσεως του κινητήρα.

```
FUN > Run prohibit  
03 None
```

```
FUN > Run prohibit  
03 FWD
```

```
FUN > Run prohibit  
03 REV
```

Μέσω της παραμέτρου αυτής μπορούμε να απαγορεύσουμε στον ρυθμιστή στροφών, σε περίπτωση που πάρει εντολή, να εκκινήσει τον ηλεκτροκινητήρα είτε κατά την ορθή φορά περιστροφής (FWD) είτε κατά την ανάστροφη (REV).

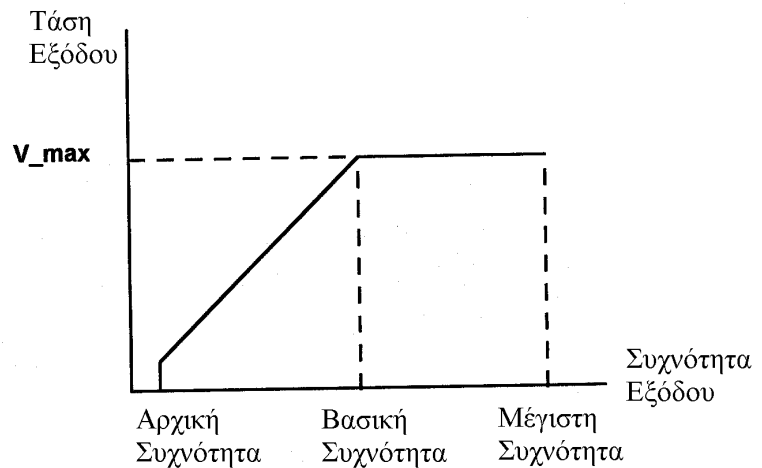
Η λειτουργία αυτή είναι ιδιαίτερα χρήσιμη σε εφαρμογές όπου η λειτουργία του ηλεκτροκινητήρα για μία από τις δύο φορές περιστροφής μπορεί να έχει καταστροφικά αποτελέσματα. Τέτοιες εφαρμογές είναι οι αντλίες.

#### 5) Μέγιστη, βασική και αρχική συχνότητα.

```
FUN > Freq. Max  
04 60.00 Hz
```

```
FUN > Freq. Base  
05 50.00 Hz
```

```
FUN > Freq. Start  
06 0.50 Hz
```



*Μέγιστη Συχνότητα* : Η μέγιστη επιτρεπτή συχνότητα λειτουργίας του κινητήρα.

*Βασική Συχνότητα* : Η ονομαστική συχνότητα του ηλεκτροκινητήρα.

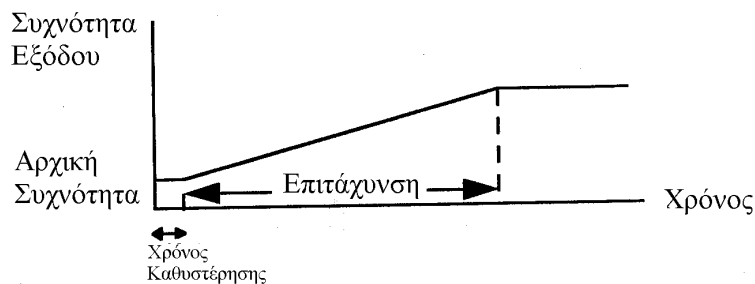
*Αρχική Συχνότητα* : Η συχνότητα πέραν της οποίας ο ρυθμιστής στροφών τροφοδοτεί με τάση τον κινητήρα.



### 6) Διάρκεια αρχικής συχνότητας.

FUN >	Hold Time
07	1.5 sec

Εάν η τιμή αυτής της παραμέτρου είναι διάφορη από το μηδέν, τότε ο ρυθμιστής στροφών εφαρμόζει στον ηλεκτροκινητήρα πέδηση με συνεχή τάση για όσο χρόνο καθορίζει η παράμετρος αυτή. Μετά από το χρόνο αυτό, ο ρυθμιστής στροφών θα αρχίσει να επιταχύνει τον κινητήρα.



Για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με την πέδηση συνεχούς τάσεως ανατρέξτε στην περιγραφή των παραμέτρων 33 έως 36 της θέσης ειδικών ρυθμίσεων (FUN).

### 7) Σχέση τάσης/συχνότητας (V/F).

Η σχέση τάσης/συχνότητας αποτελεί τη συνάρτηση που συνδέει την τάση εξόδου με τη συχνότητα εξόδου του ρυθμιστή στροφών. Η παράμετρος αυτή παίζει πολύ μεγάλο ρόλο στην απόδοση και στην ομαλή λειτουργία τόσο του κινητήρα, όσο και του ρυθμιστή στροφών. Συνιστάται μάλιστα να τεθεί με τέτοιο τρόπο, ώστε ο κινητήρας να τροφοδοτείται με την ονομαστική του τάση, όταν λειτουργεί στην ονομαστική του συχνότητα.

Έχουν επίσης προβλεφθεί, από τον κατασκευαστή, ορισμένες έτοιμες καμπύλες V/F κατάλληλες για συγκεκριμένες εφαρμογές, όπως είναι οι ανεμιστήρες και οι αντλίες (υπερβολική σχέση V/F).

Δίνεται επίσης η δυνατότητα αύξησης της τάσης στις χαμηλές συχνότητες, προκειμένου ο κινητήρας να αποδώσει μεγαλύτερη ροπή στις μικρές ταχύτητες.

Παρέχεται τέλος η δυνατότητα καθορισμού αυτοσχέδιας σχέσης V/F, όταν η εφαρμογή το απαιτεί.

Οι διαθέσιμες επιλογές αυτής της παραμέτρου είναι οι ακόλουθες:

- *Linear* : Γραμμική σχέση V/F.
- *1.5* : Υπερβολική σχέση V/F (συνιστάται για ανεμιστήρες και αντλίες)
- *User* : Αυτοσχέδια σχέση V/F.
- *Auto* : Αυτόματη αύξηση της ροπής, όταν το φορτίο το απαιτεί.

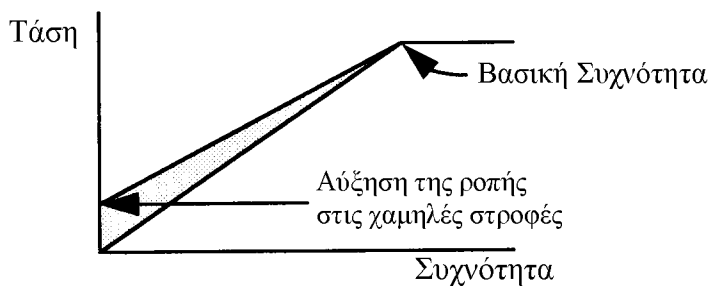




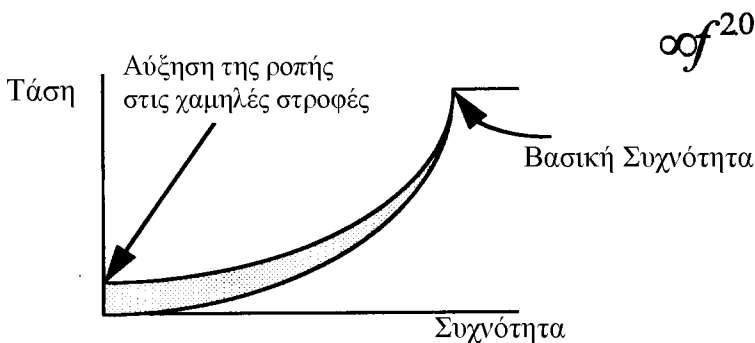


7.1) Γραμμική (Linear) και υπερβολική (2.0) σχέση V/F.

FUN >	V/F Pattern
08	Linear



FUN >	V/F Pattern
08	1.5



7.2) Αύξηση της ροπής στις χαμηλές συχνότητες.

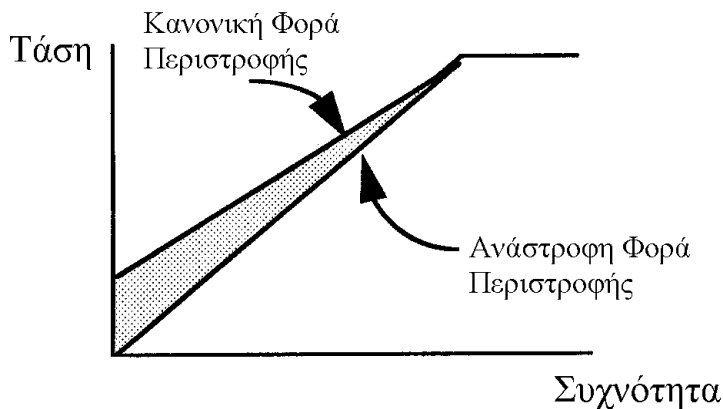
FUN >	FWD boost
09	4%

FUN >	REV boost
10	0%

Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, υπάρχει η δυνατότητα αύξησης της τάσης στις χαμηλές συχνότητες, προκειμένου ο κινητήρας να αποδώσει μεγαλύτερη ροπή στις μικρές ταχύτητες.

Μπορούμε επίσης να καθορίσουμε ξεχωριστά την αύξηση της ροπής στις χαμηλές στροφές, όταν ο κινητήρας λειτουργεί κατά την ορθή φορά (*FWD boost*) και όταν λειτουργεί κατά την ανάστροφη (*REV boost*). Ο διαχωρισμός αυτός είναι πολύ χρήσιμος σε εφαρμογές ανελκυστήρων.

Όλα τα παραπάνω ισχύουν μόνο όταν έχει επιλεγεί η γραμμική (Linear) ή η υπερβολική (1.5) σχέση V/F.





### 7.3) Σχέση V/F καθοριζόμενη από το χρήστη.

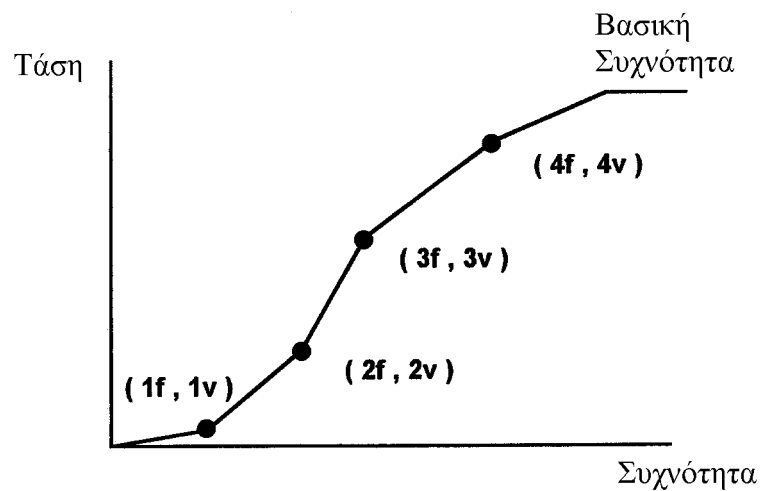
```
FUN > V/F Pattern  
08 User
```

```
FUN > User-1f  
16 10.00 Hz
```



```
FUN > User-2v  
19 50%
```

Ο χρήστης μπορεί ακόμα να ορίσει τη δική του σχέση, εάν αυτό εξυπηρετεί καλύτερα την εφαρμογή του. Η σχέση αυτή δημιουργείται καθορίζοντας δύο διαφορετικά σημεία (συχνότητα, τάση), μεταξύ της συχνότητας εκκινήσεως και της βασικής συχνότητας.



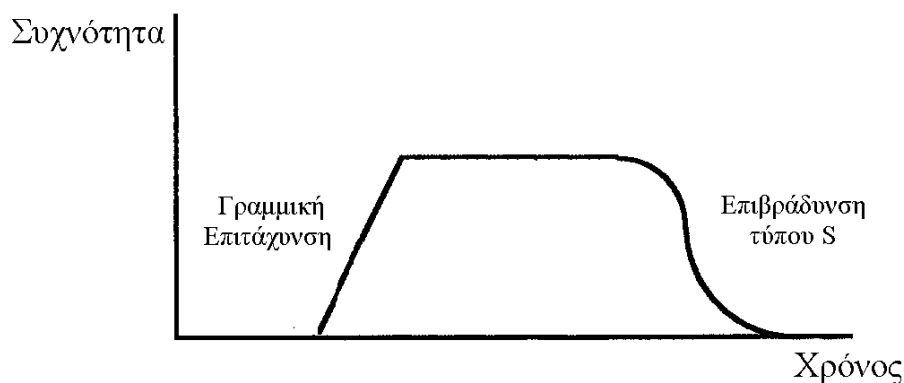
### 8) Τρόπος επιτάχυνσης και επιβράδυνσης.

```
FUN > Acc. Pattern  
11 Linear
```

```
FUN > Acc. Pattern  
11 S-Curve
```

```
FUN > Dec. Pattern  
12 U-Curve
```

Από την παράμετρο αυτή μπορεί να επιλεγεί ο τρόπος με τον οποίο ο ρυθμιστής στροφών επιταχύνει ή επιβραδύνει τον κινητήρα. Οι διαθέσιμες επιλογές αυτών των παραμέτρων είναι η γραμμική μεταβολή, η μεταβολή τύπου S (για ομαλότερες επιταχύνσεις - επιβραδύνσεις) και η μεταβολή τύπου U (εφαρμογές τυλικτικών μηχανών).





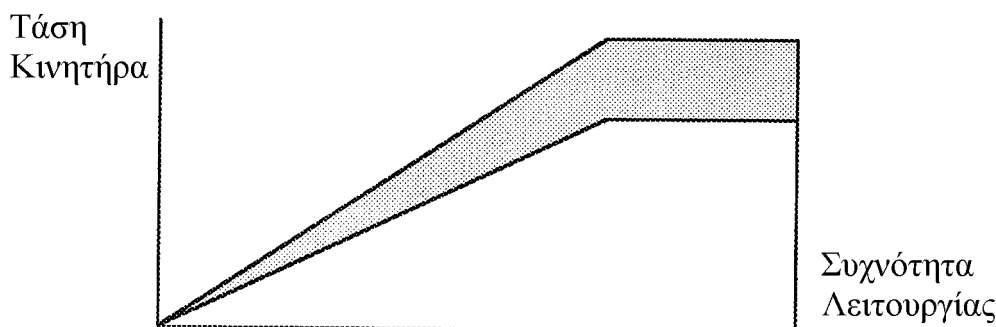
### 9) Έλεγχος τάσης εξόδου.

FUN > Volt Control
13                                      100 %

Από αυτή την παράμετρο καθορίζεται η μέγιστη τάση στην έξοδο του ρυθμιστή στροφών και εκφράζεται σε ποσοστό της τάσης τροφοδοσίας (τάση δικτύου).

δικτύου).

Η μέγιστη τάση εφαρμόζεται από τον ρυθμιστή στροφών στον κινητήρα, όταν η συχνότητα λειτουργίας του τελευταίου είναι η βασική (βλέπε παράμετρο 05). Η παράμετρος 13, σε συνδυασμό με τις παραμέτρους 04, 05, 08, 09 και 10, καθορίζει πλήρως τη σχέση V/F με την οποία πρόκειται να λειτουργήσει ο κινητήρας.



### 10) Εξοικονόμηση ενέργειας

FUN > Energy Save
14                                      80 %

Με αυτή τη λειτουργία μπορεί ο χρήστης να επιτύχει σημαντική εξοικονόμηση ενέργειας.

Εάν η τιμή αυτής της παραμέτρου αυτής είναι διάφορη του 100%, τότε ο ρυθμιστής αφού πρώτα επιταχύνει το φορτίο στην επιθυμητή ταχύτητα μειώνει την τάση τροφοδοσίας του κινητήρα σύμφωνα με το ποσοστό που έχει προγραμματιστεί.

Η δυνατότητα αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί, εξοικονομώντας ενέργεια και μειώνοντας σημαντικά το ρεύμα του ηλεκτροκινητήρα, σε εφαρμογές όπου η ονομαστική ροπή του κινητήρα είναι απαραίτητη μόνο για να επιταχύνει το φορτίο και όχι για να το διατηρήσει στην ταχύτητα του.

Τέτοιες εφαρμογές είναι συνήθως οι ευθύγραμμες – οριζόντιες και οι περιστροφικές κινήσεις μεγάλων μαζών, όπου η ανάπτυξη υψηλής ροπής από τον ηλεκτροκινητήρα είναι απαραίτητη για να υπερνικηθεί η αδράνεια του φορτίου κατά την επιτάχυνση αλλά η ροπή που χρειάζεται στη συνέχεια για να υπερνικηθούν οι τριβές και να διατηρηθεί το φορτίο στη ταχύτητα του είναι μικρή.

### 11) Τρόπος Πέδησης



FUN >	Stop Mode
15	Decel

FUN >	Stop Mode
15	Free

FUN >	Stop Mode
15	DCBR

FUN >	DC-br Freq
33	5.00 Hz

FUN >	DC-br block
34	1.0 sec

FUN >	DC-br time
35	10 sec

FUN >	DC-br value
36	3 %

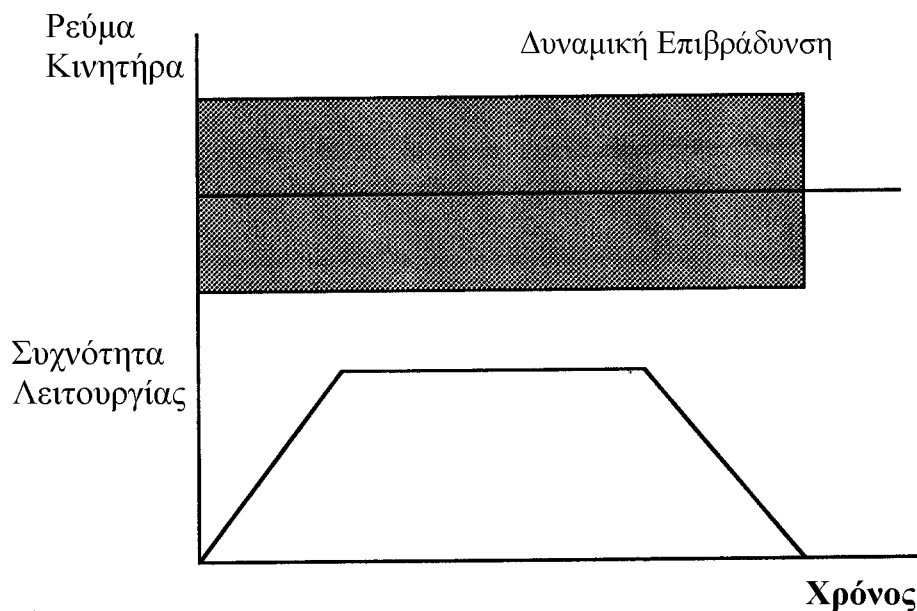
Υπάρχει η δυνατότητα επιλογής τριών τρόπων πέδησης του κινητήρα:

α) Πέδηση με επιστροφή ενέργειας σε εξωτερική ωμική αντίσταση (*Decel*). Για τα χαρακτηριστικά της κατάλληλης αντίστασης πεδήσεως, συμβουλευθείτε τον προμηθευτή του ρυθμιστή στροφών

β) Πέδηση με εφαρμογή συνεχούς τάσης (*DCBR*). Με τον τρόπο αυτό μπορούμε επίσης να διατηρήσουμε τον άξονα του κινητήρα ακίνητο για μικρό χρονικό διάστημα. Με τις παραμέτρους 33 έως και 36 μπορούμε να ελέγξουμε αυτόν τον τρόπο πεδήσεως, όπως φαίνεται και στο αντίστοιχο σχήμα που ακολουθεί.

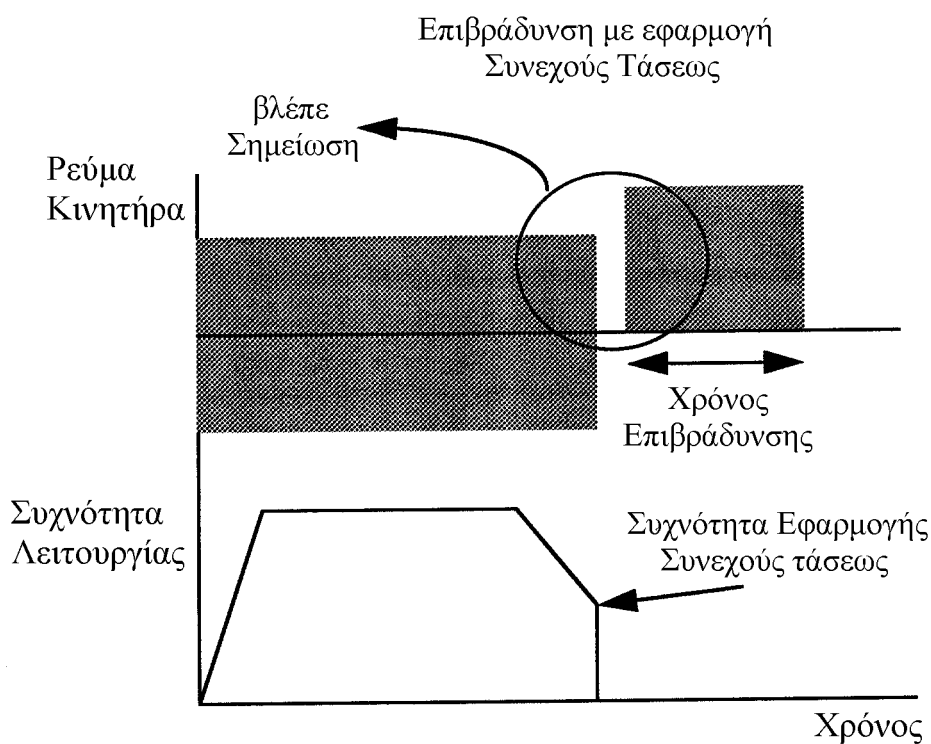
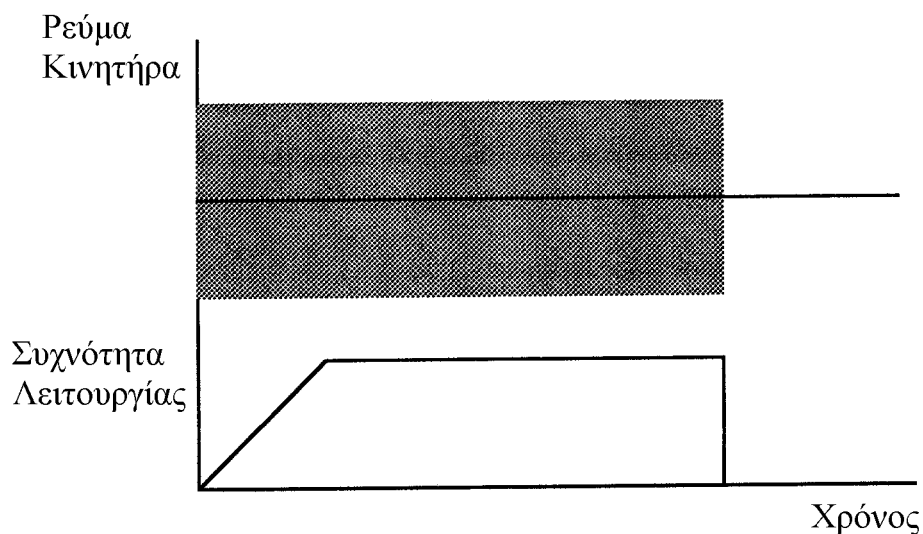
γ) Πέδηση με απλή διακοπή της παροχής ισχύος στον κινητήρα (*Free*).

Στη συνέχεια παρουσιάζονται σχηματικά και οι τρεις τρόποι πέδησης.





### Επιβράδυνση Ελεύθερης Περιστροφής



Σημείωση: Υπάρχει μία χρονική περίοδος, πριν από την πέδηση του κινητήρα, με συνεχή τάση, κατά την οποία διακόπτεται η παροχή ρεύματος στον κινητήρα, με αποτέλεσμα την ελεύθερη περιστροφή του τελευταίου. Αυτό γίνεται για να αποφευχθούν τυχόν υπερεντάσεις που δημιουργούνται κατά την παραπάνω διαδικασία. Η χρονική αυτή περίοδος ελέγχεται από την παράμετρο 38 (*DC-b. block*), η οποία συνιστάται να μην παίρνει τιμές μικρότερες των 0.5 sec.



## 12) Επιλογή αναλογικής εισόδου.

FUN >	V-I mode
20	V1

FUN >	V-I mode
20	I

FUN >	V-I mode
20	V1+I

Αυτή η παράμετρος χρησιμοποιείται για να καθοριστεί από ποια αναλογική είσοδο πρόκειται να γίνει ο έλεγχος της ταχύτητας, όταν ο τελευταίος γίνεται από τους ακροδέκτες εισόδου, μέσω τάσης (0÷10 V DC) ή ρεύματος (4÷20 mA DC), ή μέσω ενός ποτενσιομέτρου.

Σε περίπτωση που επιλεγούν και οι δύο εισοδοι (  $V1+I$ ), τότε ο έλεγχος των στροφών γίνεται αθροιστικά και από πηγή τάσεως (0÷10 V DC) και από πηγή ρεύματος (4÷20 mA DC)

## 13) Παράμετροι αναλογικών εισόδων.

FUN >	Filter gain
21	50 %

FUN >	Analog gain
22	100 %

FUN >	Analog bias
23	0 %

FUN >	Analog dir
24	Direct

Αυτές οι παράμετροι χρησιμοποιούνται όταν ο έλεγχος της συχνότητας γίνεται με τους ακροδέκτες εισόδου, της σειράς ακροδεκτών σημάτων, μέσω τάσης (0÷10 V DC) ή ρεύματος (4÷20 mA DC), ή μέσω ενός ποτενσιομέτρου.

Μέσω αυτών των παραμέτρων μπορούμε να προσαρμόζουμε κάθε φορά τις αναλογικές εισόδους του ρυθμιστή στροφών στις ανάγκες της εφαρμογής μας.

Οι παραπάνω παράμετροι χρησιμοποιούνται με τον ίδιο τρόπο, είτε ο έλεγχος της συχνότητας γίνεται με τάση, είτε με ένταση, είτε με ποτενσιόμετρο.

Στη συνέχεια ακολουθεί η αναλυτική περιγραφή αυτών των παραμέτρων.

### *13.1) Κέρδος αναλογικού φίλτρου (Filter gain).*

Αυτή η παράμετρος ελέγχει την ταχύτητα απόκρισης της αναλογικής εισόδου.

Για την γρήγορη απόκριση του ρυθμιστή στροφών στις μεταβολές του αναλογικού σήματος εισόδου, μικρύνετε την τιμή αυτής της παραμέτρου.

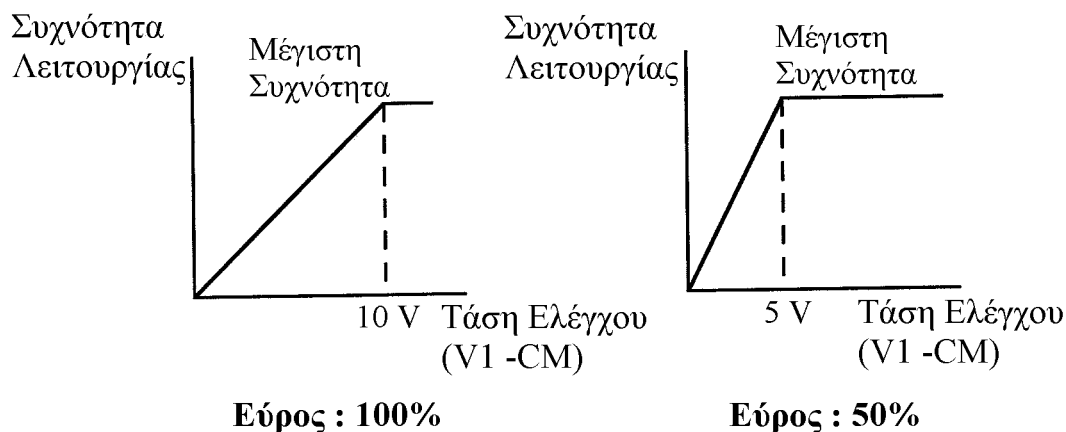
Αντιθέτως, σε περίπτωση που το αναλογικό σήμα εισόδου έχει παράσιτα που επηρεάζουν την ταχύτητα του κινητήρα, αυξήστε την τιμή αυτής της παραμέτρου.



### 13.2) Εύρος σήματος ελέγχου της συχνότητας (Analog gain).

Με την βοήθεια αυτής της παραμέτρου μπορεί να προσαρμοστεί η αναλογική είσοδος στο εύρος του αναλογικού σήματος που χρησιμοποιείται κάθε φορά.

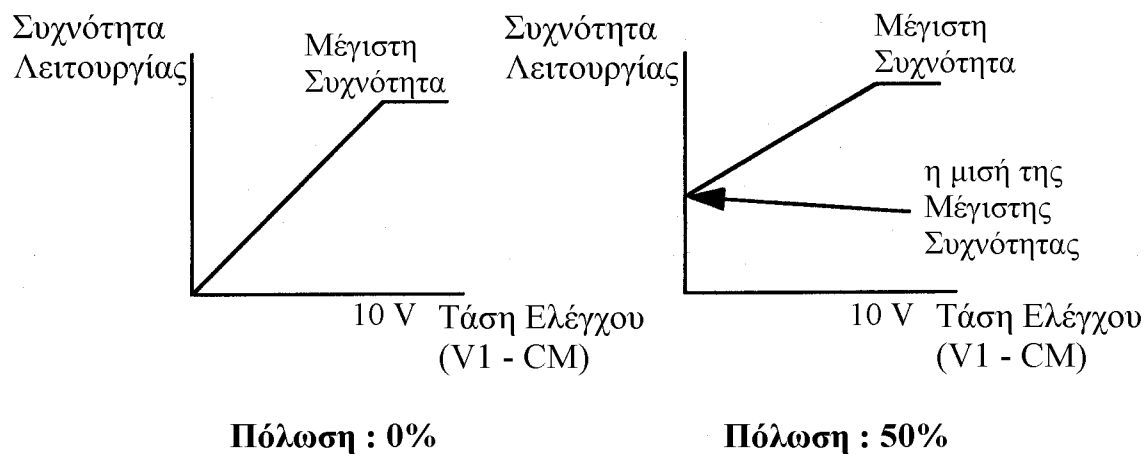
Εάν για παράδειγμα ο έλεγχος γίνεται μέσω τάσης εύρους  $0\div 5$  V DC, τότε πρέπει να καθορίσουμε την τιμή της παραμέτρου αυτής στο 50 %.



### 13.3) Πόλωση σήματος ελέγχου της συχνότητας (Analog bias).

Με την παράμετρο αυτή μπορούμε να αντιστοιχίσουμε, στην μηδενική τιμή της αναλογικής εισόδου (0 Volt ή 4 mA), μία οποιαδήποτε συχνότητα λειτουργίας του ηλεκτροκινητήρα.

Εάν για παράδειγμα ο έλεγχος γίνεται μέσω τάσης εύρους  $0\div 10$  V DC, καθορίζοντας την παράμετρο αυτή στο 50 %, αντιστοιχούμε στα 0 V το 50 % της μέγιστης συχνότητας και στα 10 V το 100 %, επιτυγχάνοντας έτσι και μεγαλύτερη ακρίβεια ρύθμισης.

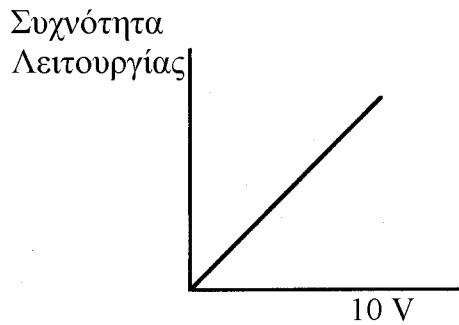




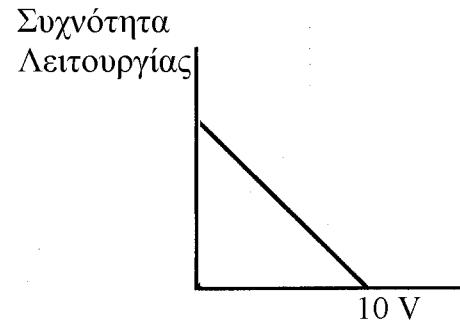


### 13.4) Κλίση σήματος ελέγχου της συχνότητας (Analog dir).

Με την παράμετρο αυτή μπορούμε να επιλέξουμε αν η συχνότητα θα αυξάνεται ή θα μειώνεται όσο η αναλογική είσοδος θα μεγαλώνει.



**Direct**



**Invert**

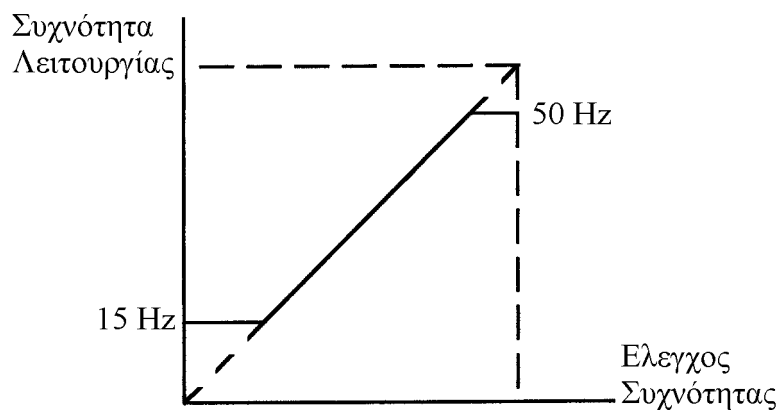
### 14) Ελάχιστο και μέγιστο όριο συχνότητας λειτουργίας.

FUN > Freq. limit	
25	Yes

FUN > F-limit high	
26	50.00 Hz

FUN > F-limit low	
27	15.00 Hz

Αυτές οι παράμετροι εμποδίζουν τον κινητήρα να λειτουργήσει σε μη επιθυμητές ταχύτητες, λόγω λανθασμένου χειρισμού ή λανθασμένης επιλογής του αυτομάτου ελέγχου.





### 15) Συχνότητα υπερπήδησης.

FUN > Freq. jump	Yes
28	

FUN > Freq-jump 1f	10.00 Hz
29	

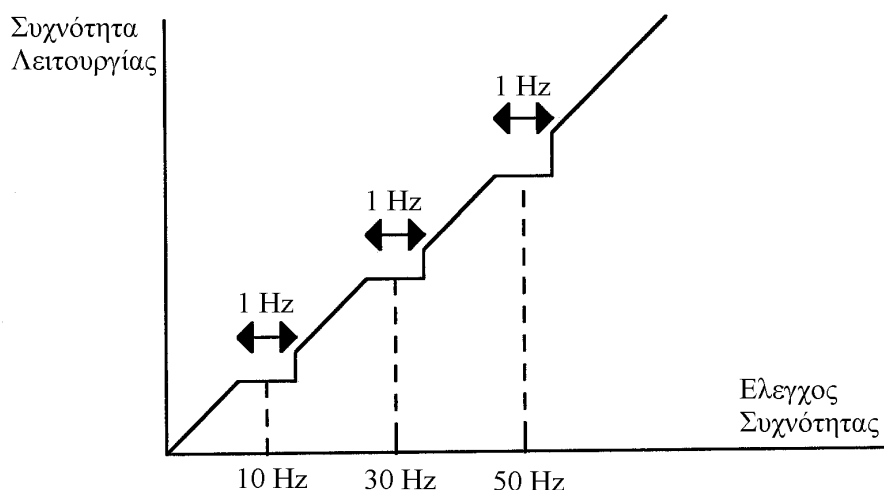
FUN > Freq-jump 2f	30.00 Hz
30	

FUN > Freq-jump 3f	50.00 Hz
31	

FUN > Freq. band	1.00 Hz
32	

Η υπερπήδηση συχνοτήτων χρησιμοποιείται για την αποφυγή ανεπιθύμητων ταλαντώσεων και ασταθειών που τυχόν παρουσιάζονται, είτε στον κινητήρα, είτε στο φορτίο του, κυρίως λόγω ιδιομορφιών του τελευταίου. Με αυτές τις παραμέτρους μπορούν να καθοριστούν τρεις διαφορετικές συχνότητες υπερπηδήσεως, καθώς και το εύρος αυτών.

Η δυνατότητα αυτή έχει μεγάλη εφαρμογή για την αποφυγή συχνοτήτων που προκαλούν αστάθειες σε φορτία, όπως στα μεγάλα ψυκτικά μηχανήματα, στους ανεμιστήρες και στις αντλίες.



### 16) Αντιστάθμιση ολισθήσεως.

FUN > Slip Compens	Yes
37	

FUN > Rated Slip	1.3 Hz
38	

FUN > M-rated Cur.	32.0 A
39	

FUN > No-load Cur.	105 A
40	

Αυτή η λειτουργία χρησιμοποιείται όταν θέλουμε να διατηρήσουμε τις στροφές κατά μεγάλη προσέγγιση σταθερές, χωρίς την ύπαρξη κλειστού βρόγχου ελέγχου των στροφών. Όταν η παράμετρος 37 έχει ενεργοποιηθεί (Yes), τότε ο ρυθμιστής στροφών υπολογίζει, ανά πάσα στιγμή, τη μείωση των στροφών, λόγω του φορτίου και αυξάνει αυτόματα τη συχνότητα κατά ένα μικρό ποσοστό, ώστε να αναπληρώνεται η χαμένη, από το φορτίο, ταχύτητα.



Τον παραπάνω υπολογισμό τον εκτελεί με τα δεδομένα των παραμέτρων 38, 39 και 40 και τις ακόλουθες εξισώσεις:

$$\text{Συχνότητα Εξόδου} = \text{Επιθυμητη Συχνότητα} + \Delta\text{Συχνότητας}$$

$$\Delta\text{Συχνότητας} = \frac{\text{Ρευμα Εξόδου} - \text{Ρευμα εν κενω}}{\text{Ονομαστικο Ρευμα} - \text{Ρευμα εν κενω}} \cdot \text{Ονομαστικη Ολισθηση}$$

**Σημείωση:** Η ονομαστική ολίσθηση σε Hz μπορεί να υπολογιστεί από τις ονομαστικές στροφές του κινητήρα με τη βοήθεια της ακόλουθης εξίσωσης.

$$\text{Ολισθηση σε Hz} = 50 - \frac{\text{Ζευγη Πολων} \cdot \text{Ονομαστικες Στροφες}}{60}$$

### 17) Τύπος ρυθμιστή στροφών.

FUN > Inv Capacity	
41	SV075iH-4

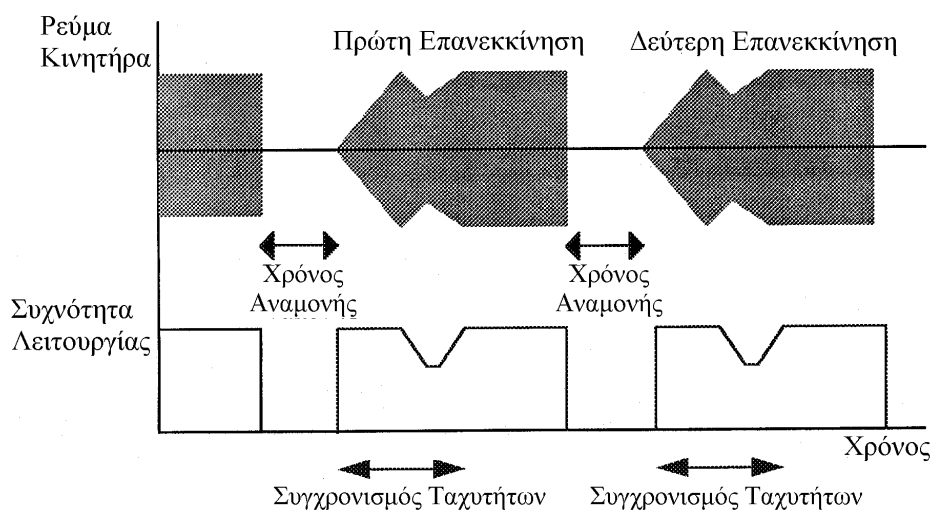
Η παράμετρος 41 αφορά το μοντέλο του ρυθμιστή στροφών και πρέπει πάντα να είναι ρυθμισμένη σύμφωνα με τον τύπο που αναγράφεται στην ετικέτα του.

### 18) Αυτόματη επανεκκίνηση.

FUN > Auto Retry	
42	2

FUN > Retry Time	
43	2.0 sec

Αυτή η λειτουργία είναι σχεδιασμένη για την αντιμετώπιση ανεπιθύμητων διακοπών λειτουργίας λόγω σφάλματος (στιγμιαία υπερφόρτιση ή πτώση τάσεως). Στην περίπτωση αυτή, ο ρυθμιστής στροφών, όσες φορές του υποδεικνύει η παράμετρος 42 και αφού αναμείνει για χρόνο καθοριζόμενο από την παράμετρο 43, επανεκκινεί τον κινητήρα. Η επανεκκίνηση αυτή γίνεται με μία ειδική διαδικασία, η οποία καλείται "συγχρονισμός ταχυτήτων".



### 19) Λειτουργία ρελαί σφάλματος.



FUN >	Relay mode
44	Retry 0

Από αυτή την παράμετρο καθορίζεται κάθε πότε θα ενεργοποιείται ο ηλεκτρονόμος (ρελαί) σφάλματος (A, B, C).

Οι διαθέσιμες επιλογές αυτής της παραμέτρου είναι οι ακόλουθες:

- **Retry 0:** Η ενεργοποίηση γίνεται όταν ο ρυθμιστής στροφών προσπαθήσει, για τελευταία φορά, να επανεκκινήσει τον κινητήρα, μετά από διακοπή λόγω σφάλματος. Σε περίπτωση πτώσης τάσεως ή επείγουσας διακοπής (σήμα εισόδου BX), ο ηλεκτρονόμος (ρελαί) σφάλματος δεν ενεργοποιείται.
- **All Trips:** Η ενεργοποίηση γίνεται με την εμφάνιση οποιουδήποτε σφάλματος εκτός από την περίπτωση πτώσης τάσεως ή επείγουσας διακοπής (σήμα BX).
- **LV+Retry0:** Όπως και στην περίπτωση του *Retry 0*, μόνο που ο ηλεκτρονόμος (ρελαί) σφάλματος ενεργοποιείται και όταν εμφανιστεί σφάλμα πτώσης τάσεως.
- **LV+All Trips:** Όπως και στην περίπτωση του *All Trips*, μόνο που ο ηλεκτρονόμος (ρελαί) σφάλματος ενεργοποιείται και όταν εμφανιστεί σφάλμα πτώσης τάσεως.

## 20) Αντιμετώπιση στιγμιαίας υπερφόρτισης.

FUN >	Stall mode
45	Acc+Dec+Std

FUN >	Stall level
46	110 %

Με αυτή τη λειτουργία ο κινητήρας μπορεί και αντιμετωπίζει καταστάσεις στιγμιαίας υπερφόρτισης, χωρίς να προκαλέσει διακοπή λειτουργίας του ρυθμιστή στροφών λόγω υπερεντάσεως ή υπερτάσεως.

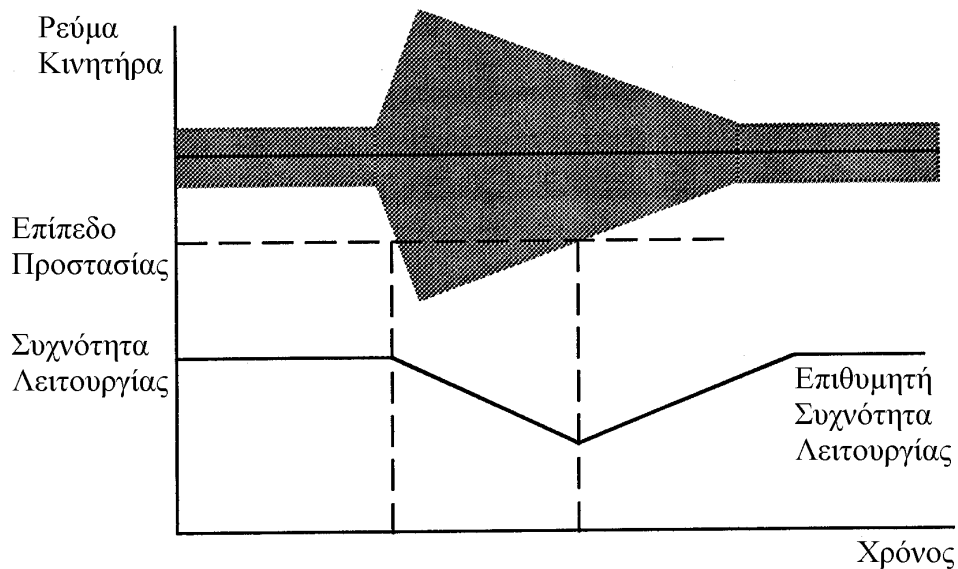
Τέτοιες περιπτώσεις μπορεί να είναι μία απότομη φόρτιση του κινητήρα ή μία απότομη επιτάχυνσή του ή ακόμα και μία απότομη επιβράδυνσή του. Ο χρήστης μπορεί να καθορίσει το επίπεδο ρεύματος πάνω από το οποίο αυτή η διαδικασία αρχίζει να εφαρμόζεται. Εάν αυτό ορισθεί να είναι 100 %, τότε το ρεύμα, πάνω από το οποίο λαμβάνει χώρα η διαδικασία αυτή, είναι το ονομαστικό ρεύμα του **ρυθμιστή στροφών**. Στη συνέχεια αναλύονται ξεχωριστά οι τρεις βασικές τιμές που μπορεί να πάρει η παράμετρος αυτή. Όλες οι υπόλοιπες περιπτώσεις αποτελούν συνδυασμό αυτών.

### 20.1) Σε σταθερές στροφές (Std).

Όταν ο κινητήρας λειτουργεί σε σταθερές στροφές (ανάλογα με τη συχνότητα λειτουργίας που έχει ορίσει ο χρήστης) και το ρεύμα ξεπεράσει το επίπεδο ρεύματος που έχει επίσης ορίσει ο χρήστης με την παράμετρο 46, τότε θα συμβούν τα ακόλουθα. Ο ρυθμιστής στροφών θα αρχίσει αυτόματα να επιβραδύνει, μέχρι το ρεύμα να πέσει κάτω από το προκαθορισμένο επίπεδο. Στη συνέχεια, αφού το

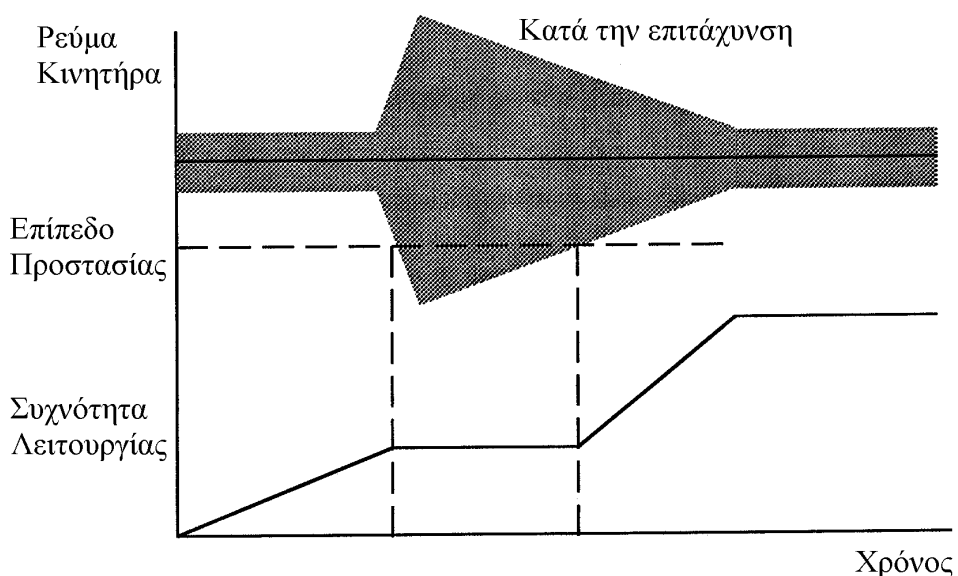


παραπάνω θα έχει επιτευχθεί, ο ρυθμιστής θα επαναφέρει τη συχνότητα λειτουργίας και τις στρόφες στις αρχικές τους τιμές, όταν η υπερφόρτιση σταματήσει.



### 20.2) Κατά την επιτάχυνση (Acc).

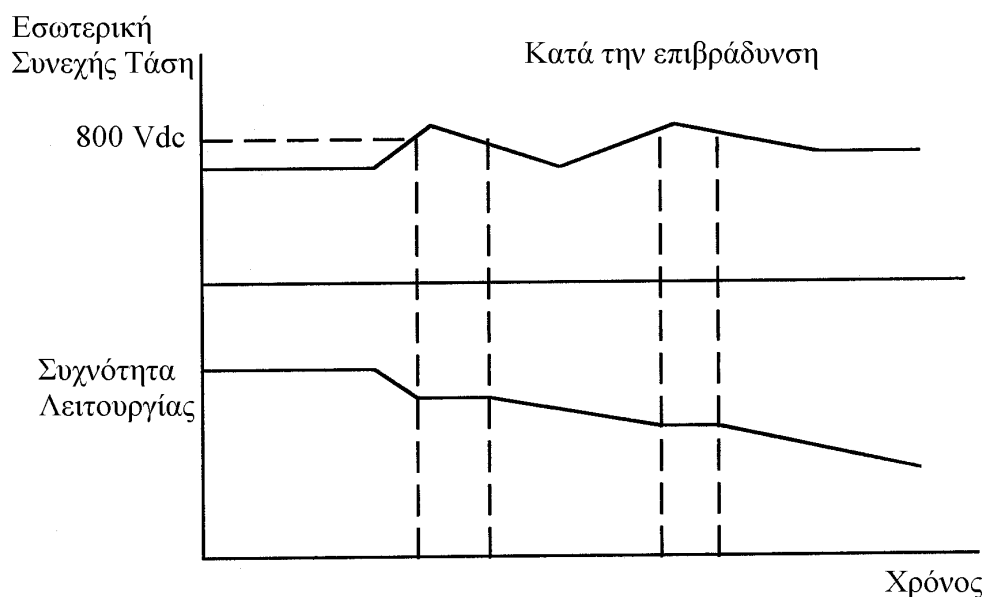
Όταν ο κινητήρας επιταχύνει (ανάλογα με το χρόνο που έχει ορίσει ο χρήστης) και το ρεύμα ξεπεράσει το προκαθορισμένο επίπεδο, τότε θα συμβούν τα ακόλουθα. Ο ρυθμιστής στρόφων θα διατηρήσει σταθερές τις στρόφες, μέχρι το ρεύμα να πέσει κάτω από το προκαθορισμένο επίπεδο. Στη συνέχεια, αφού το παραπάνω θα έχει επιτευχθεί, ο ρυθμιστής στρόφων θα αρχίσει πάλι να επιταχύνει, μέχρι να επιτύχει την επιθυμητή, από τον χρήστη, συχνότητα λειτουργίας. Έτσι μπορεί να επιτευχθεί ο δυνατόν συντομότερος χρόνος επιτάχυνσης.





### 20.3) Κατά την επιβράδυνση (Dec).

Όταν ο κινητήρας επιβραδύνει (ανάλογα με το χρόνο που έχει ορίσει ο χρήστης), ο ρυθμιστής στροφών ελέγχει την τιμή της συνεχούς τάσεως, που δημιουργείται στο εσωτερικό του. Όταν αυτή ξεπεράσει τη μέγιστη επιτρεπτή τιμή (περίπου 800 V), τότε ο ρυθμιστής στροφών διατηρεί σταθερές τις στροφές, μέχρι η τάση αυτή να επανέλθει σε φυσιολογικά επίπεδα. Στη συνέχεια, αφού το παραπάνω έχει επιτευχθεί, ο ρυθμιστής στροφών αρχίζει πάλι να επιβραδύνει, μέχρι να επιτύχει την επιθυμητή, από το χρήστη, συχνότητα λειτουργίας. Έτσι μπορεί να επιτευχθεί ο δυνατόν συντομότερος χρόνος επιβράδυνσης.



### 21) Προειδοποίηση για υπερφόρτιση.

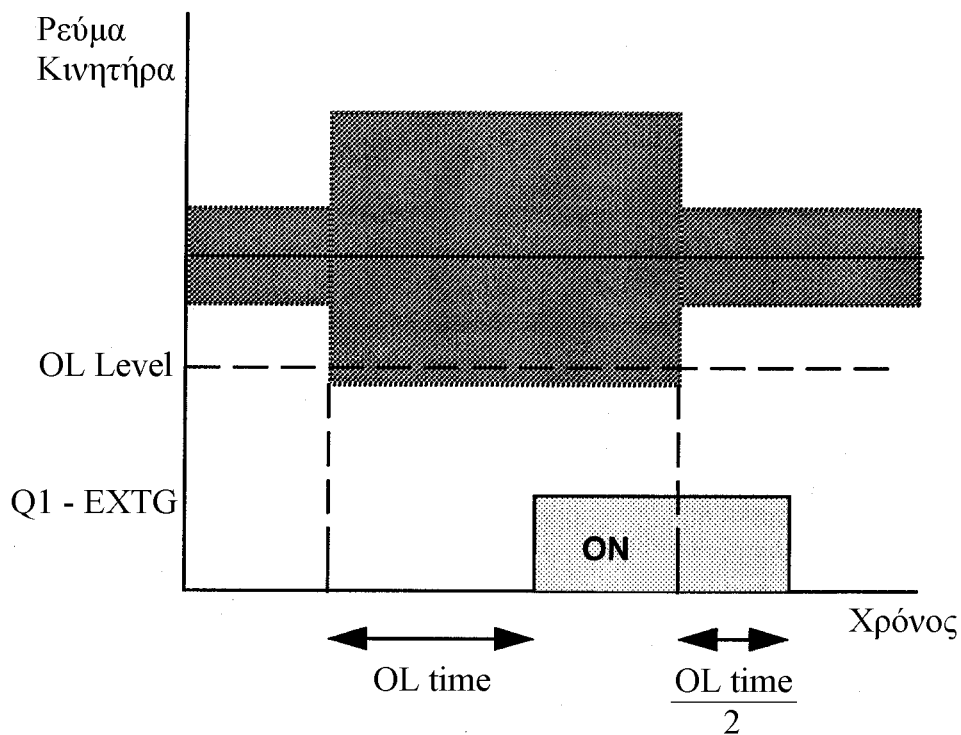
FUN >	OL level
47	110 %

FUN >	OL time
48	1.0 sec

Μέσω της διαδικασίας αυτής καθίσταται δυνατό να παράγεται στις ψηφιακές εξόδους του ρυθμιστή ένα σήμα προειδοποίησης, κάθε φορά που το ρεύμα του κινητήρα ξεπερνά ένα καθορισμένο επίπεδο (OL level), με διάρκεια μεγαλύτερη ενός καθορισμένου χρόνου (OL time).

Η ενεργοποίηση του σήματος αυτού δεν σημαίνει και τη διακοπή λειτουργίας του ρυθμιστή στροφών και του κινητήρα.

Στη συνέχεια φαίνεται και σχηματικά η λειτουργία αυτή.



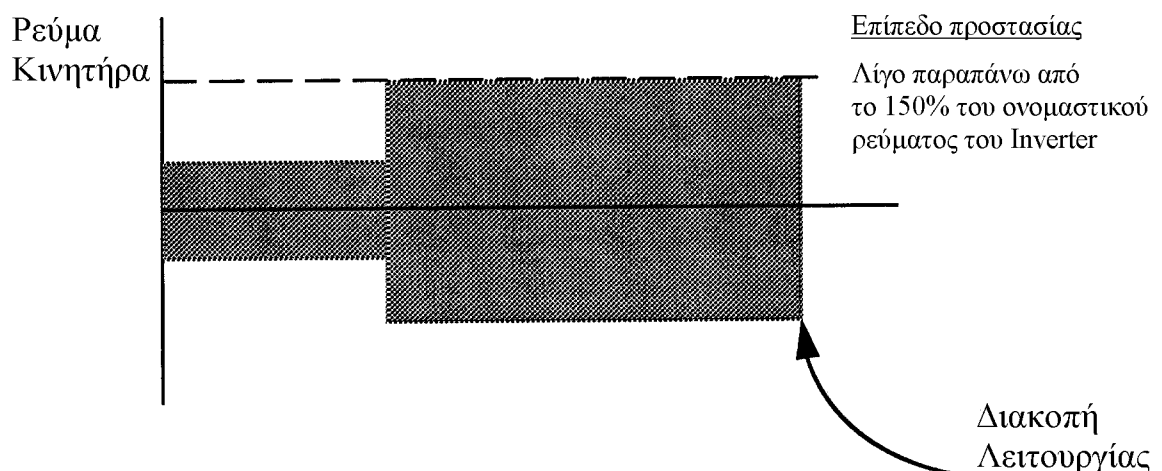
## 22) Διαδικασία περιορισμού υπερεντάσεως.

FUN > OC lim level
49 150 %

Η παράμετρος 50 καθορίζει το χρόνο πέρα από τον οποίο ο ρυθμιστής στροφών διακόπτει την παροχή ισχύος, εάν το ρεύμα εξόδου έχει ξεπεράσει ένα προκαθορισμένο επίπεδο.

FUN > OC lim. time
50 60.0 sec

Το επίπεδο αυτό καθορίζεται από την παράμετρο 49, η οποία παίρνει τιμές από το 30% έως το 200% του ονομαστικού ρεύματος του ρυθμιστή στροφών.



## 23) Εσωτερική ηλεκτρονική θερμική προστασία του κινητήρα.



FUN >	ETH select
51	Yes

FUN >	ETH Level
52	100 %

FUN >	Motor Type
53	General

Οι ρυθμιστές στροφών της σειράς Starvert-iH διαθέτουν εσωτερικό ηλεκτρονικό θερμικό για την προστασία του ηλεκτροκινητήρα. Αυτό σημαίνει πως δεν χρειάζεται η τοποθέτηση θερμικού στον ηλεκτρικό πίνακα εγκατάστασης, εφ' όσον βέβαια το ρεύμα του κινητήρα το τροφοδοτεί αποκλειστικά ο ρυθμιστής στροφών.

Το εσωτερικό ηλεκτρονικό θερμικό του ρυθμιστή στροφών λαμβάνει επίσης υπ' όψη του και τη μειωμένη ψύξη, που έχουν οι αυτοψυχόμενοι κινητήρες στις χαμηλές στροφές, λόγω της μικρής ταχύτητας λειτουργίας του ανεμιστήρα τους.

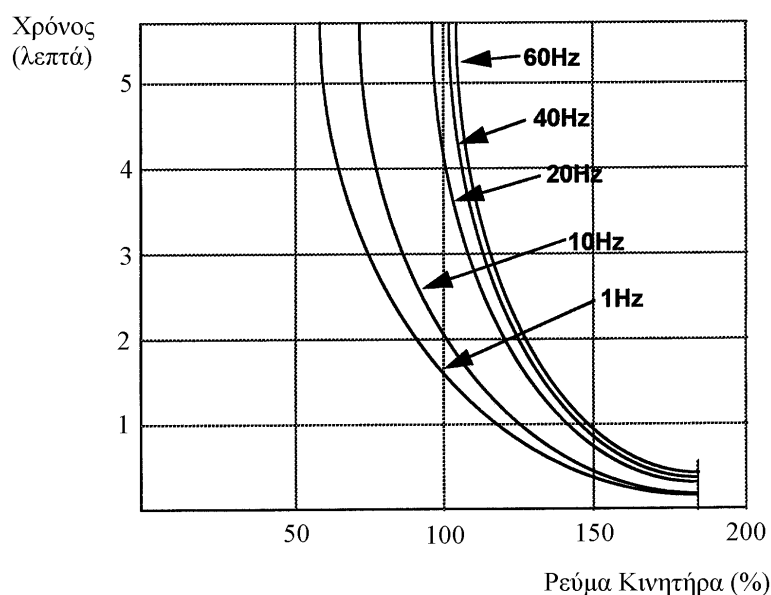
Για να καθορίσετε το επιθυμητό επίπεδο του θερμικού (παράμετρος 52) χρησιμοποιήστε την ακόλουθη εξίσωση.

$$\% = K \cdot \frac{\text{Ονομαστικό Ρεύμα Κινητήρα}}{\text{Ονομαστικό Ρεύμα Αντιστροφέα}} \cdot 100$$

K=1.0 για τριφασική παροχή συχνότητας 60 Hz

K=1.1 για τριφασική παροχή συχνότητας 50 Hz

Εάν στην παράμετρο που αφορά τον τύπο του κινητήρα (παράμετρος 53) δηλωθεί ειδικός κινητήρας, τότε ο ρυθμιστής στροφών θεωρεί ότι ο κινητήρας διαθέτει ανεξάρτητη ψύξη, από ανεμιστήρα συνδεδεμένο κατ' ευθείαν στο δίκτυο και συνεπώς το θερμικό δεν λαμβάνει υπ' όψη του τη συχνότητα λειτουργίας της μηχανής.







Η σχέση, μεταξύ του ρεύματος, της συχνότητας λειτουργίας του κινητήρα και της θερμικής προστασίας δίνεται από τις παρακάτω εξισώσεις, για συνήθεις και για ειδικού τύπου κινητήρες, αντίστοιχα.

Συνήθεις κινητήρες:

$$\text{Χρονος Ηλεκ. Θερμ.} = 60 \text{ λεπτα.} \cdot \left[ \frac{\text{Ονομ. Ρευμα Κινητηρα}}{\text{Ρευμα Εξοδου}} \cdot \frac{\text{Συχν. Λειτουργιας}}{50\text{Hz}} \cdot \frac{\text{Επιπεδο Θερμικου}}{100} \right]^2$$

Ειδικοί κινητήρες:

$$\text{Χρονος Ηλεκ. Θερμ.} = 60 \text{ λεπτα.} \cdot \left[ \frac{\text{Ονομ. Ρευμα Κινητηρα}}{\text{Ρευμα Εξοδου}} \cdot \frac{\text{Επιπεδο Θερμικου}}{100} \right]^2$$

**24) Αριθμός πόλων κινητήρα.**

FUN > Pole Number
54                                4

Στην παράμετρο 54 ο χρήστης μπορεί να δηλώσει τον αριθμό των πόλων του κινητήρα που ελέγχει με τον ρυθμιστή στροφών. Η σωστή ενημέρωση αυτής της παραμέτρου δεν είναι απαραίτητη για την ορθή λειτουργία του ρυθμιστή στροφών, αλλά είναι απαραίτητη εάν ο χρήστης επιθυμεί να παρακολουθεί τις στροφές του κινητήρα από τη θέση βασικών ρυθμίσεων (Drive Mode - DRV).

Αριθμός πόλων ηλεκτροκινητήρα	Σύγχρονος αριθμός στροφών ανά λεπτό	
	$f = 50 \text{ Hz}$	$f = 60 \text{ Hz}$
2	3000	3600
4	1500	1800
6	1000	1200
8	750	900
10	600	720
12	500	600



### 25) Στιγμαία διακοπή παροχής ισχύος (ΣΔΠΠ).

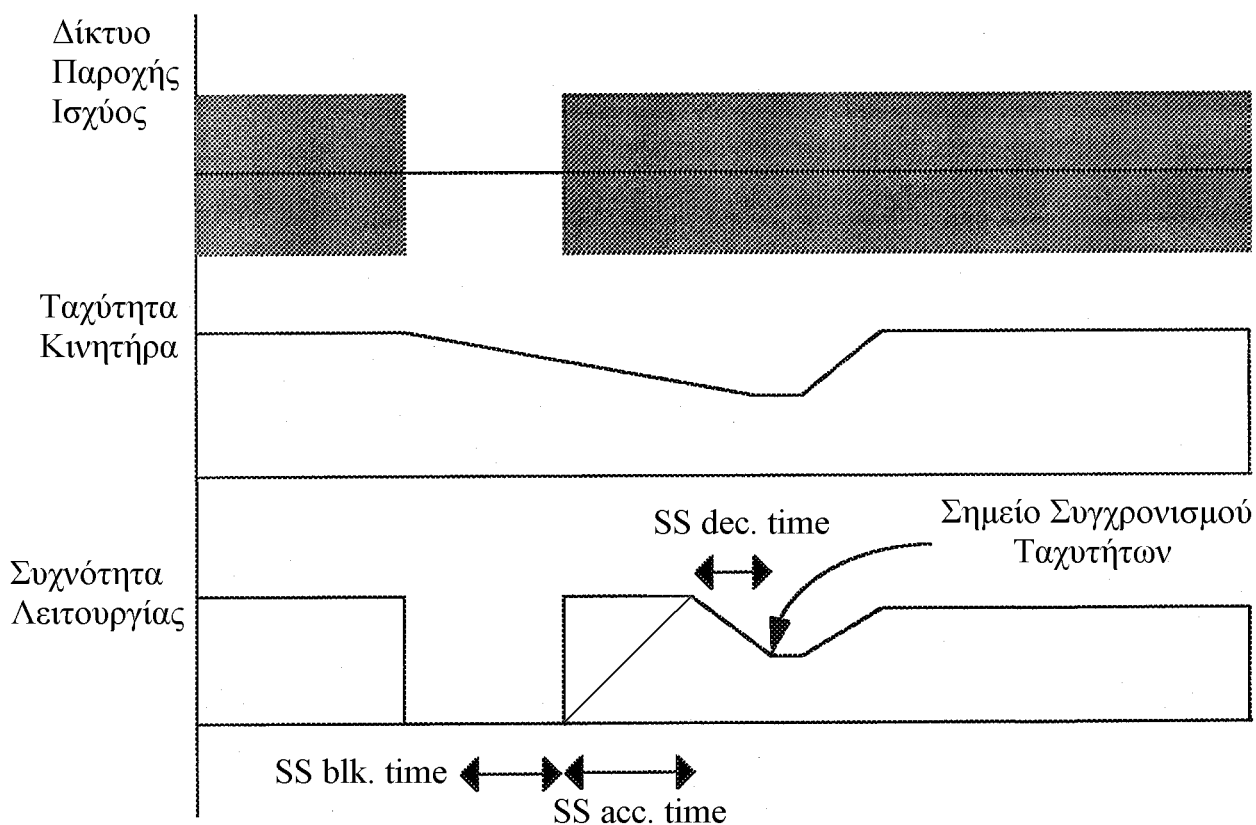
```
FUN > IPF select  
55 Yes
```

```
FUN > SS acc.time  
56 1.5 sec
```

```
FUN > SS dec.time  
57 2.0 sec
```

```
FUN > SS gain  
58 100 %
```

Η λειτουργία αυτή επιτρέπει την αυτόματη επανεκκίνηση του κινητήρα μετά από μία στιγμιαία διακοπή παροχής ισχύος, μεγαλύτερη από 15 msec. Η διαδικασία "συγχρονισμός ταχυτήτων" χρησιμοποιείται και εδώ, όπως και στις λειτουργίες επανεκκινήσεως μετά από σφάλμα και στη μεταφορά τροφοδοσίας του κινητήρα, από τον ρυθμιστή στροφών στο δίκτυο και αντιστρόφως. Οι επόμενες τρεις παράμετροι (56, 57 και 58) αφορούν στην διαδικασία "συγχρονισμός ταχυτήτων" και ισχύουν και για τις τρεις λειτουργίες που τη χρησιμοποιούν. Στο διάγραμμα που ακολουθεί περιγράφεται σχηματικά όλη η διαδικασία επανεκκινήσεως του κινητήρα.





## 26) Επανεκκίνηση μετά από σφάλμα ή διακοπή παροχής ισχύος.

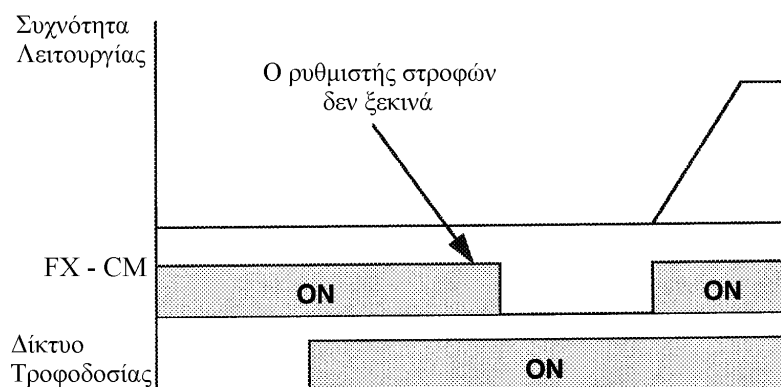
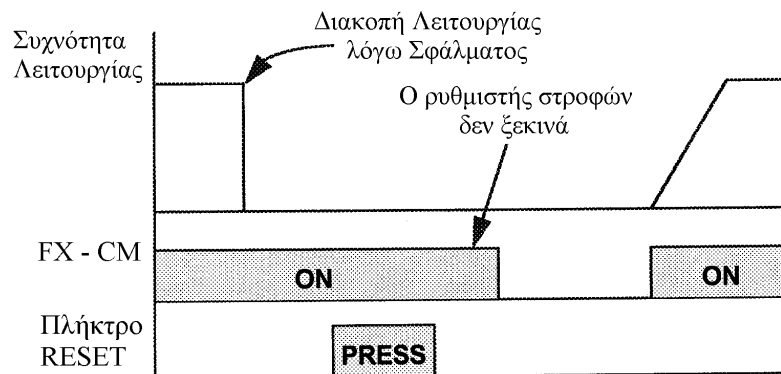
FUN >	RST-restart
59	Yes

FUN >	Power on st
60	Yes

Οι δύο αυτές λειτουργίες είναι σχεδιασμένες για να αποτρέψουν τυχόν ατυχήματα, που μπορεί να συμβούν στο χώρο εφαρμογής του ρυθμιστή στροφών.

Όταν ο χρήστης ελέγχει τον ρυθμιστή στροφών από τους ακροδέκτες εισόδου (FX βραχυκυκλωμένο με το CM) και κάποιο σφάλμα συμβεί, τότε ο χρήστης συνήθως πατάει το πλήκτρο RESET, για να απελευθερώσει τον ρυθμιστή στροφών από την κατάσταση αναμονής και να τον επαναφέρει σε λειτουργία. Επειδή ο ακροδέκτης FX είναι βραχυκυκλωμένος με τον CM, ο ρυθμιστής στροφών επανεκκινεί τον κινητήρα απευθείας. Το γεγονός αυτό μπορεί να οδηγήσει, ανάλογα με την εφαρμογή, σε κάποιο ατύχημα. Για το λόγο αυτό, εάν ο χρήστης επιλέξει "όχι" σε αυτή την παράμετρο (παράμετρος 59), ο ρυθμιστής στροφών επανεκκινεί τον κινητήρα, μόνο εάν ο ακροδέκτης FX αποσυνδεθεί και στη συνέχεια επανασυνδεθεί με το CM.

Η δεύτερη παράμετρος (παράμετρος 60) λειτουργεί, με τον ίδιο τρόπο σε περίπτωση που διακοπεί η παροχή ισχύος και μετά από λίγο επανέλθει. Τα παρακάτω δύο σχεδιαγράμματα επεξηγούν και γραφικά αυτές τις δύο λειτουργίες.





### 27) Συχνότητα φέρουσας (διακοπτική συχνότητα).

FUN > Carrier freq	
61	10 kHz

Η παράμετρος αυτή ελέγχει την φέρουσα συχνότητα του ρυθμιστή στροφών.

Ρυθμίστε τη φέρουσα συχνότητα σε υψηλές τιμές, για να μειώσετε τον ακουστικό θόρυβο του κινητήρα, εάν αυτό είναι επιθυμητό.

Ρυθμίστε τη φέρουσα συχνότητα σε χαμηλές τιμές, όταν θέλετε να μειώσετε σημαντικά τον ηλεκτρομαγνητικό θόρυβο ή όταν έχετε πολύ μακριά καλώδια (>30 m), που συνδέουν τον κινητήρα, με τον ρυθμιστή στροφών.

Τέλος συνιστάται να χρησιμοποιείτε χαμηλή φέρουσα συχνότητα, όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι πολύ υψηλή, διότι οι απώλειες του ρυθμιστή στροφών είναι τότε μικρότερες και ο βαθμός αποδόσεώς του μεγαλύτερος.

### 28) Κλειστός βρόγχος ελέγχου τύπου PI.

FUN > PI-control	
62	Yes

FUN > P-gain	
63	10

FUN > I-gain	
64	50

FUN > PI-FB Offset	
65	0

FUN > PI-FB scale	
66	0

Με τις παραμέτρους αυτές καθίσταται δυνατή η δημιουργία ενός Συστήματος Αυτόματου Ελέγχου (ΣΑΕ) τύπου PI, με καθορισμένο κέρδος P και κέρδος I. Το ΣΑΕ αυτό χρησιμοποιεί για ανάδραση (σύνδεση αισθητηρίου) την αναλογική είσοδο ρεύματος του ρυθμιστή (4 - 20 mA dc), ενώ για αναφορά την αναλογική είσοδο τάσης (0 - 10 V dc).

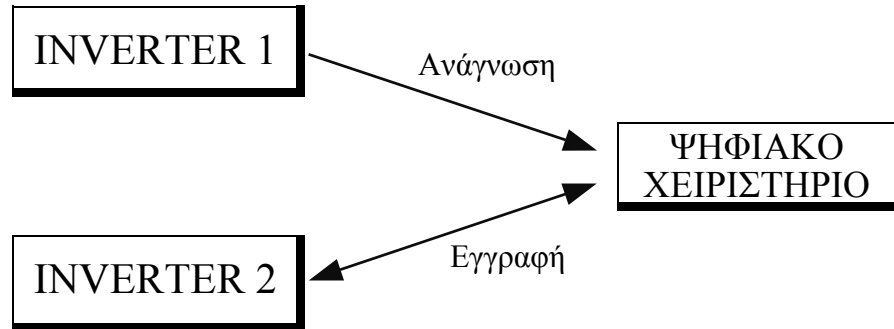
Μέσω των παραμέτρων 65 και 66 μπορούμε να προσαρμόζουμε, κάθε φορά, την αναλογική είσοδο ρεύματος στις ανάγκες της εφαρμογής μας, αλλά και στο αισθητήριο που κάθε φορά χρησιμοποιείται.

Με την παράμετρο “**κέρδος I**” ελέγχουμε την ταχύτητα απόκρισης του κλειστού βρόγχου. Υπερβολικά μεγάλες τιμές αυτής της παραμέτρου μπορεί να οδηγήσουν σε ανεπιθύμητες ταλαντώσεις κατά την μεταβατική κατάσταση, ενώ υπερβολικά μικρές σε πολύ αργή απόκριση.

Με την παράμετρο “**κέρδος P**” ελέγχουμε την ακρίβεια του κλειστού βρόγχου. Υπερβολικά μεγάλες τιμές αυτής της παραμέτρου μπορεί να οδηγήσουν σε αστάθεια και ταλαντώσεις στην μόνιμη κατάσταση.

### 29) Παράμετροι ανάγνωσης, εγγραφής και επιβεβαίωσης.

Οι διαδικασίες ανάγνωσης και εγγραφής χρησιμοποιούνται για να αντιγραφεί το σύνολο των παραμέτρων ενός ρυθμιστή στροφών σε έναν άλλο.



### 29.1) Διαδικασία ανάγνωσης

```
FUN > Para. read  
67 Yes
```

Για να εκτελεστεί η ανάγνωση του συνόλου των παραμέτρων του ρυθμιστή στροφών, ο χρήστης πρέπει να θέσει την παράμετρο αυτή σε κατάσταση "Ναι" (Yes). Τότε όλες οι παράμετροι διαβάζονται και απομνημονεύονται από το ψηφιακό χειριστήριο. Μετά το τέλος της ανάγνωσης, η παράμετρος 67 επιστρέφει αυτόματα σε κατάσταση "Όχι" (No).

### 29.2) Διαδικασία εγγραφής και επιβεβαίωσης

```
FUN > Para. write  
68 Yes
```

Για να εγγραφούν οι παράμετροι, που μόλις διαβάστηκαν από έναν ρυθμιστή στροφών σε έναν άλλον, ακολουθείται η εξής διαδικασία. Το ψηφιακό χειριστήριο αποσπάται από τον ρυθμιστή στροφών, του οποίου οι παράμετροι έχουν μόλις αναγνωσθεί. Στη συνέχεια το ψηφιακό χειριστήριο προσαρμόζεται στον δεύτερο ρυθμιστή στροφών, όπου και πρόκειται να αντιγραφεί το σύνολο των παραμέτρων του πρώτου. Ακολούθως η παράμετρος 68 τίθεται από τον χρήστη σε κατάσταση "Ναι" (Yes). Τότε όλες οι παράμετροι, που έχουν αναγνωσθεί από το ψηφιακό χειριστήριο, αντιγράφονται στον δεύτερο ρυθμιστή στροφών. Μετά το τέλος της αντιγραφής, η παράμετρος 68 επιστρέφει αυτόματα σε κατάσταση "Όχι" (No).

### 30) Διαδικασία επιλογής αρχικών τιμών παραμέτρων

```
FUN > Para. init  
69 Yes
```

Με αυτή τη λειτουργία καθίσταται δυνατή η επιστροφή των τιμών των παραμέτρων του ρυθμιστή στροφών σε αυτές που έχει θέσει αρχικά το εργοστάσιο κατασκευής του. Εάν ο χρήστης θέσει την παράμετρο 69 σε κατάσταση "Ναι" (Yes), τότε όλες οι παράμετροι του ρυθμιστή στροφών επιστρέφουν στις αρχικές τους τιμές. Μετά το τέλος της διαδικασίας, η παράμετρος 69 τίθεται αυτόματα σε κατάσταση "Όχι" (No).

### 31) Ασφάλιση των παραμέτρων

```
FUN > Para. lock  
70 0
```



Με αυτή την παράμετρο μπορούν να “κλειδωθούν” όλες οι παράμετροι του ρυθμιστή στροφών, έτσι ώστε να μην μπορεί κανείς να τις αλλάξει.

Ο κωδικός για την ασφάλιση και την απασφάλιση των παραμέτρων είναι ο αριθμός 12.



## Παράμετροι της θέσης καθορισμού εισόδων - εξόδων (I/O)

### 1) Επιλογή παραμέτρου.

I/O >	Jump Code
00	11

Η λειτουργία επιλογής παραμέτρου δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να οδηγηθεί γρήγορα και εύκολα στην παράμετρο που θέλει να τροποποιήσει.

### 2) Ορισμός ψηφιακών εισόδων (P1,..., P6).

I/O >	P1 Input
01	SPD_L

Μέσω των παραμέτρων αυτών (01 έως 06) μπορούμε να καθορίσουμε τη λειτουργία των έξι ψηφιακών εισόδων που διαθέτουν οι ρυθμιστές στροφών της σειρά Starvert-iH.

Στη συνέχεια επεξηγούνται αναλυτικά οι δυνατές τιμές των παραμέτρων αυτών.

#### *2.1) Ενεργοποίηση προκαθορισμένων ταχυτήτων ή βημάτων*

I/O >	P1 Input
01	SPD_L

Οι ψηφιακές εισοδοί μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ενεργοποίηση μίας εκ των 8 προκαθορισμένων ταχυτήτων (βημάτων) που διαθέτει ο ρυθμιστής δίνοντας τις τιμές SPD\_L ,SPD\_M, SPD\_H σε τρεις οποιεσδήποτε ψηφιακές εισόδους.

I/O >	P2 Input
02	SPD_M

I/O >	P3 Input
03	SPD_H

	Βήμα 0	Βήμα 1	Βήμα 2	Βήμα 3	Βήμα 4	Βήμα 5	Βήμα 6	Βήμα 7
SPD_L	ανοικτό	κλειστό	ανοικτό	κλειστό	ανοικτό	κλειστό	ανοικτό	κλειστό
SPD_M	ανοικτό	ανοικτό	κλειστό	κλειστό	ανοικτό	ανοικτό	κλειστό	κλειστό
SPD_H	ανοικτό	ανοικτό	ανοικτό	ανοικτό	κλειστό	κλειστό	κλειστό	κλειστό

Σημείωση: Κλειστό σημαίνει βραχυκυκλωμένο με τον ακροδέκτη CM.

Η ταχύτητα του βήματος 0 καθορίζεται από την παράμετρο 0 της θέσης βασικών ρυθμίσεων (DRV), ενώ οι ταχύτητες για όλα τα υπόλοιπα βήματα καθορίζονται από τις παραμέτρους 13 έως 19 της θέσης καθορισμού εισόδων - εξόδων (I/O).



## 2.2) Συχνότητα JOG

I/O >	P1 Input
01	JOG

Μία ψηφιακή είσοδος μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ενεργοποίηση της συχνότητας JOG.

Η τιμή της συχνότητας JOG καθορίζεται από την παράμετρο 12 της θέσης καθορισμού εισόδων - εξόδων (I/O).

## 2.3) Αλλαγή χρόνου επιτάχυνσης και επιβράδυνσης

I/O >	P1 Input
01	ACCT_L

I/O >	P2 Input
02	ACCT_M

I /O >	P3 Input
03	ACCT_H

Οι ψηφιακές είσοδοι μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αλλαγή του χρόνου επιτάχυνσης και επιβράδυνσης του κινητήρα, δίνοντας τις τιμές ACCT\_L, ACCT\_M και ACCT\_H σε τρεις οποιεσδήποτε ψηφιακές εισόδους.

Έτσι μπορεί πολύ εύκολα ο χειριστής ή ένα σύστημα αυτομάτου ελέγχου (PLC) να αλλάζει τους χρόνους επιτάχυνσης/επιβράδυνσης, όποτε αυτό είναι αναγκαίο.

	Επιτ./Επιβρ. 0	Επιτ./Επιβρ. 1	Επιτ./Επιβρ. 2	Επιτ./Επιβρ. 3	Επιτ./Επιβρ. 4	Επιτ./Επιβρ. 5	Επιτ./Επιβρ. 6	Επιτ./Επιβρ. 7
ACCT_L	ανοικτό	κλειστό	ανοικτό	κλειστό	ανοικτό	κλειστό	ανοικτό	κλειστό
ACCT_M	ανοικτό	ανοικτό	κλειστό	κλειστό	ανοικτό	ανοικτό	κλειστό	κλειστό
ACCT_H	ανοικτό	ανοικτό	ανοικτό	ανοικτό	κλειστό	κλειστό	κλειστό	κλειστό

Σημείωση: Κλειστό σημαίνει βραχυκυκλωμένο με τον ακροδέκτη CM.

Ο χρόνος επιβράδυνσης και επιτάχυνσης 0 καθορίζεται από τις παραμέτρους 01 και 02, αντίστοιχα, της θέσης βασικών ρυθμίσεων (DRV), ενώ όλοι οι υπόλοιποι χρόνοι καθορίζονται από τις παραμέτρους 20 έως 33 της θέσης καθορισμού εισόδων - εξόδων (I/O).

## 2.4) Αλλαγή της ταχύτητας μέσω πλήκτρων αύξησης και μείωσης.

I/O >	P1 Input
01	UP

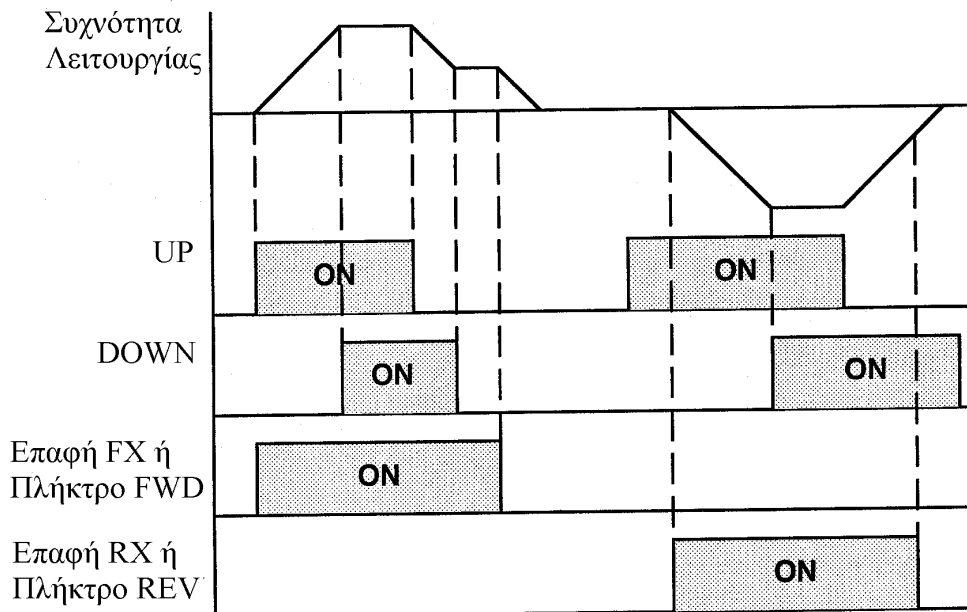
I/O >	P2 Input
02	DOWN

Οι ψηφιακές είσοδοι μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αλλαγή της ταχύτητας του κινητήρα, μέσω δύο απλών πλήκτρων, δίνοντας τις τιμές UP και DOWN σε δύο οποιεσδήποτε ψηφιακές εισόδους.





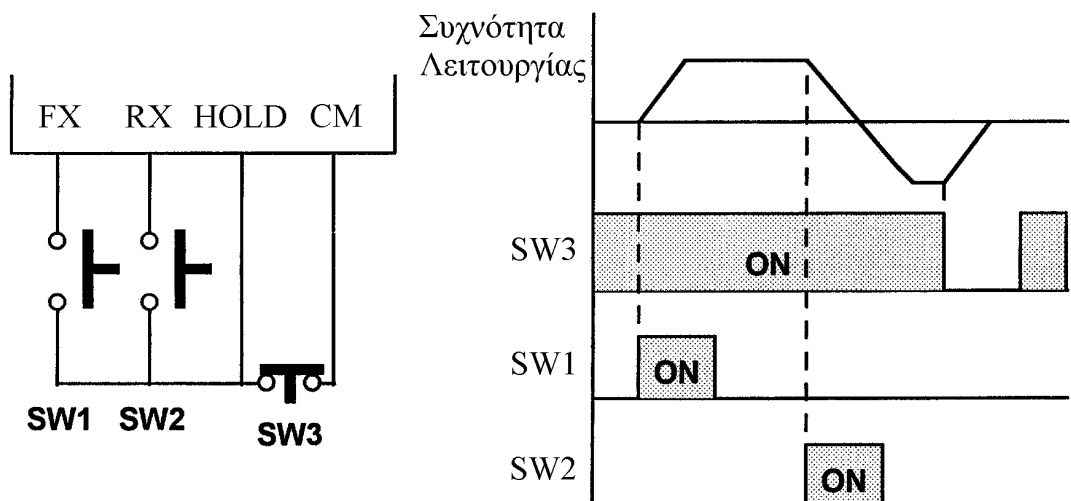
Έτσι όσο ο ακροδέκτης UP είναι βραχυκυκλωμένος με τον ακροδέκτη CM, η συχνότητα αυξάνεται και ο κινητήρας επιταχύνει. Όσο ο ακροδέκτης DOWN είναι βραχυκυκλωμένος με τον ακροδέκτη CM, η συχνότητα μειώνεται και ο κινητήρας επιβραδύνει. Η φορά περιστροφής, καθώς και η εκκίνηση ή η διακοπή της λειτουργίας του κινητήρα, μπορούν να ελέγχονται από τους ακροδέκτες εισόδου FX και RX ή από τα αντίστοιχα πλήκτρα του ψηφιακού χειριστήριου.



### 2.5) Εκκίνηση και στάση μέσω πλήκτρων (START/STOP).

I/O >	P1 Input
01	HOLD

Οι ψηφιακές εισοδοι μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την εκκίνηση και τη στάση του κινητήρα μέσω δύο απλών πλήκτρων (start/stop), δίνοντας την τιμή HOLD σε μία οποιαδήποτε ψηφιακή είσοδο.





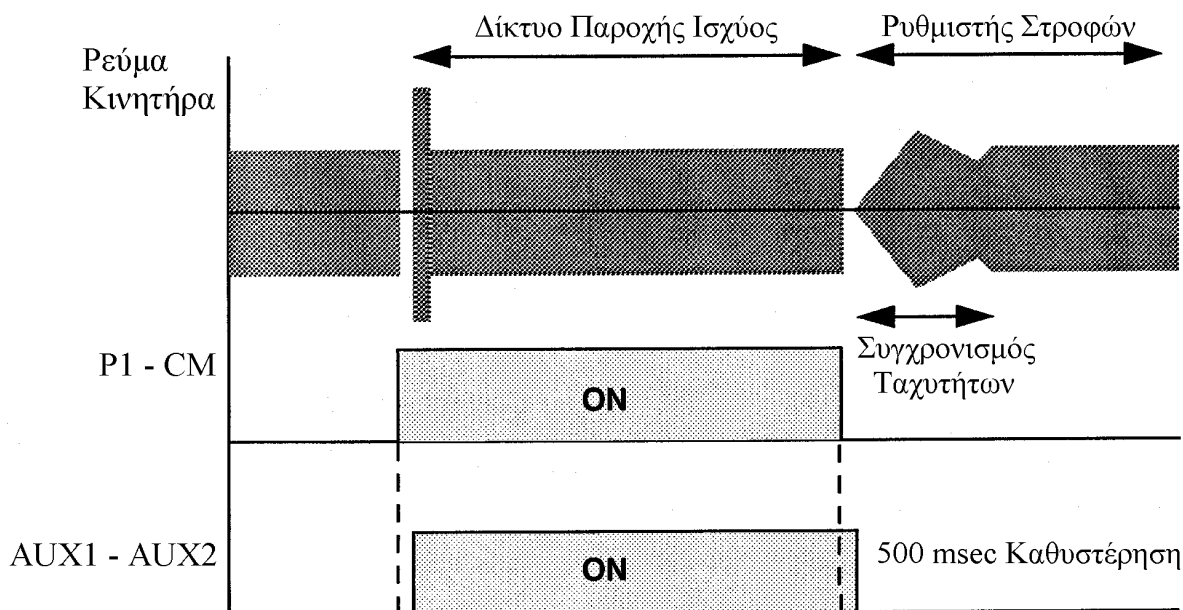
## 2.6) Μετάβαση τροφοδοσίας από τον ρυθμιστή στο δίκτυο και αντίστροφα.

I/O >	P1 Input
01	COMM CONN

Οι ψηφιακές εισοδοί μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη μεταφορά της παροχής ισχύος του κινητήρα από το ρυθμιστή στο δίκτυο και αντίστροφα.

Οι επαφές ενός από τους βοηθητικούς ηλεκτρονόμους (ρελαί) π.χ. 1Α, 2Β αναλαμβάνουν, στην περίπτωση αυτή, να ελέγξουν τον εξωτερικό ηλεκτρονόμο (ρελαί) ισχύος που θα κάνει τη μετάβαση. Ο έλεγχος αυτής της λειτουργίας γίνεται με τον ακροδέκτη εισόδου που θα οριστεί ως COMM\_CONN π.χ. ο P1.

Έτσι, όταν ο ακροδέκτης COMM\_CONN βραχυκυκλώνεται με τον CM, ο εξωτερικός ηλεκτρονόμος (ρελαί) ισχύος θα πρέπει να είναι συνδεδεμένος με τέτοιο τρόπο ώστε, ελεγχόμενος από τις επαφές 1Α και 2Β, να μεταφέρει την τροφοδοσία του κινητήρα από τον ρυθμιστή στο δίκτυο. Όταν ο ακροδέκτης COMM\_CONN αποσυνδέεται από τον CM, θα πρέπει να συμβαίνει το αντίστροφο. Το χρονοδιάγραμμα της λειτουργίας αυτής φαίνεται στη συνέχεια.



**ΠΡΟΣΟΧΗ!** Σε καμία περίπτωση και σε καμία χρονική στιγμή δεν πρέπει να είναι συνδεδεμένος ο ρυθμιστής στροφών και το δίκτυο παροχής ισχύος ταυτόχρονα πάνω στον ίδιο κινητήρα. Αυτό μπορεί να προκαλέσει την καταστροφή του ρυθμιστή στροφών.

## 2.7) Πέδηση του κινητήρα με συνεχή τάση.

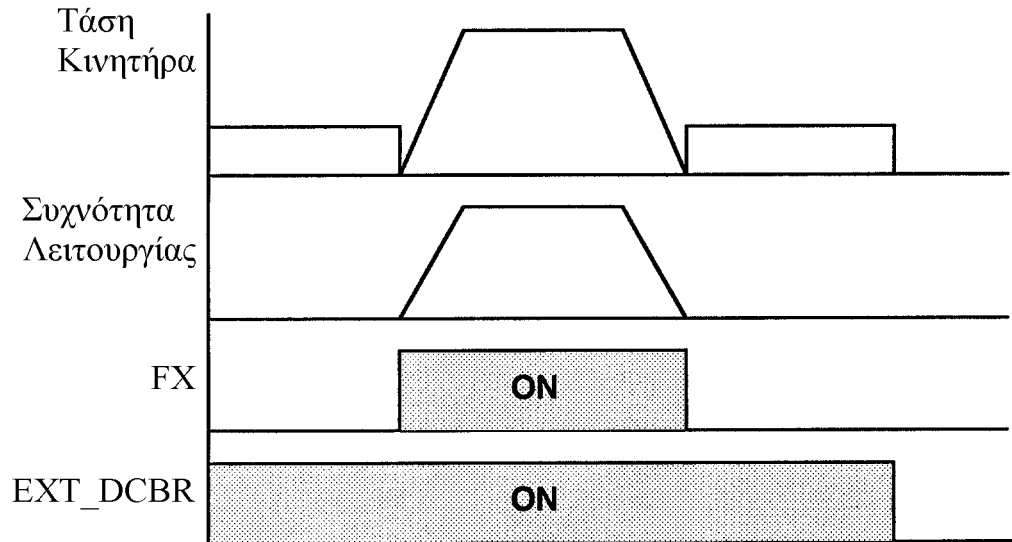
I/O >	P1 Input
01	EXT DCBR

Οι ψηφιακές εισοδοί μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την πέδηση του κινητήρα με συνεχή τάση, δίνοντας την τιμή EXT\_DCBR σε μία



οποιαδήποτε ψηφιακή είσοδο.

Τα παραπάνω φαίνονται και σχηματικά στη συνέχεια.



Για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με την πέδηση συνεχούς τάσεως ανατρέξτε στην παράμετρο 15 της θέσης ειδικών ρυθμίσεων (FUN).



## 2.8) Εξωτερική είσοδος σφάλματος.

I/O >	P1 Input
01	EXT TRIP

Οι ψηφιακές εισοδοί μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την διακοπή της λειτουργίας του κινητήρα και του ρυθμιστή λόγω εξωτερικού σφάλματος, δίνοντας την τιμή EXT\_TRIP σε μία οποιαδήποτε ψηφιακή είσοδο.

Έτσι, όσο η ψηφιακή είσοδος EXT\_TRIP είναι βραχυκυκλωμένη με το CM, ο ρυθμιστής στροφών λειτουργεί κανονικά. Όταν όμως η ψηφιακή είσοδος EXT\_TRIP αποσυνδεθεί από τον CM, τότε η λειτουργία του κινητήρα διακόπτεται.

## 3) Ορισμός ψηφιακών εξόδων (OC1, OC2, OC3, 1A-1B και 2A-2B).

I/O >	OC1 output
07	FST_LO

Μέσω των παραμέτρων αυτών (07 έως 11) μπορούμε να καθορίσουμε τη λειτουργία των πέντε ψηφιακών εξόδων που διαθέτουν οι ρυθμιστές στροφών της σειράς Starvert-iH.

Στη συνέχεια επεξηγούνται αναλυτικά οι δυνατές τιμές των παραμέτρων αυτών.

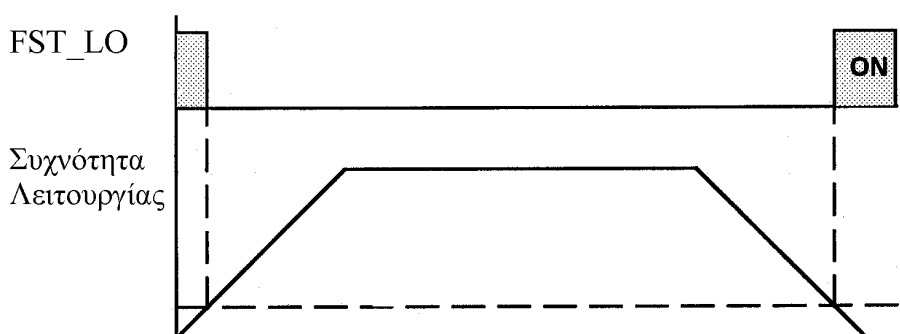
### 3.1) Ανίχνευση της συχνότητας λειτουργίας του κινητήρα

I/O >	OC1 output
07	FST_LO

Όταν μία ψηφιακή είσοδος έχει την τιμή FST\_LO, τότε ενεργοποιείται κάθε φορά που η συχνότητα λειτουργίας του κινητήρα πέσει κάτω από ένα συγκεκριμένο όριο.

I/O >	FST_freq.
38	0.50 Hz

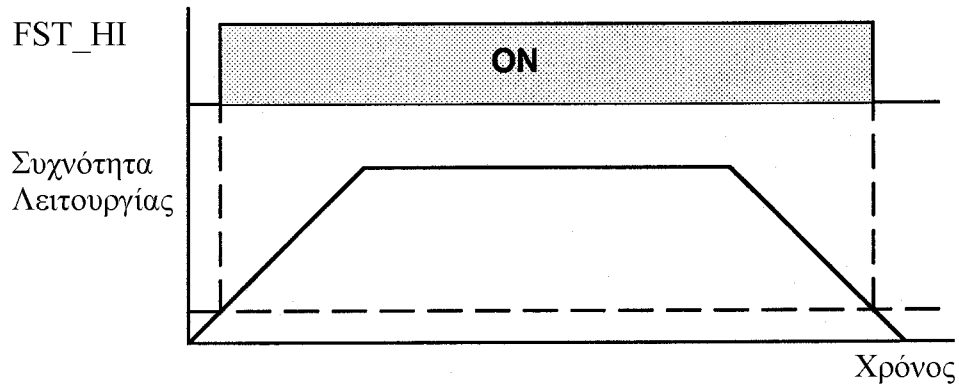
Το όριο αυτό καθορίζεται από την παράμετρο 38 (FST-Freq) της θέσης καθορισμού εισόδων-εξόδων.



I/O >	OC1 output
07	FST_HI

Όταν μία ψηφιακή είσοδος έχει την τιμή FST\_HI, τότε ενεργοποιείται κάθε φορά που η συχνότητα λειτουργίας του κινητήρα ξεπεράσει ένα συγκεκριμένο όριο.

Το όριο αυτό καθορίζεται από την παράμετρο 38 (FST-Freq) της θέσης καθορισμού εισόδων - εξόδων (I/O).



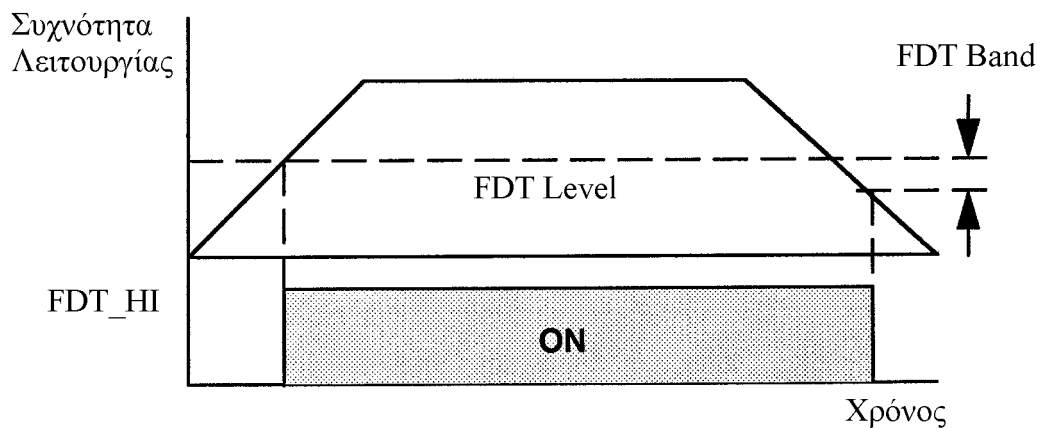
I/O >	OC1 output
07	FDT_HI

Όταν μία ψηφιακή είσοδος έχει την τιμή FDT\_HI, τότε ενεργοποιείται κάθε φορά που η συχνότητα ξεπεράσει ένα συγκεκριμένο όριο.

I/O >	FDT-freq
39	60.00 Hz

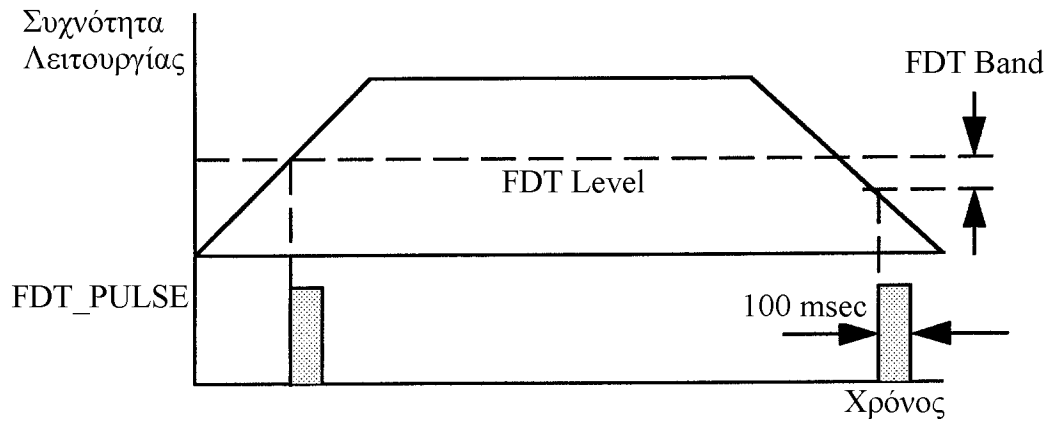
Το όριο αυτό καθορίζεται από την παράμετρο 39 (FDT-Freq.) της θέσης καθορισμού εισόδων - εξόδων (I/O). Η έξοδος FDT\_HI απενεργοποιείται, όταν η συχνότητα λειτουργίας γίνει μικρότερη από το καθορισμένο όριο στην παράμετρο 40 (FDT\_Band) της θέσης καθορισμού εισόδων - εξόδων (I/O).

I/O >	FDT-band
40	1.00 Hz



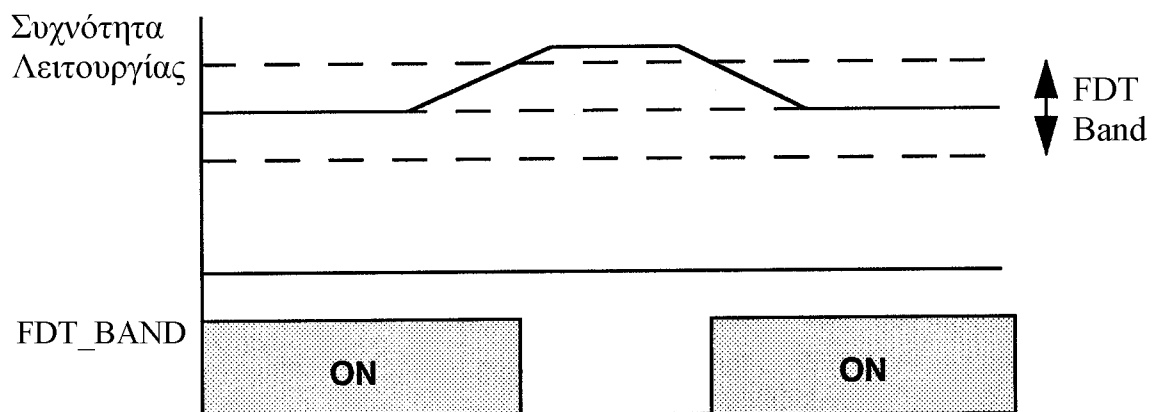
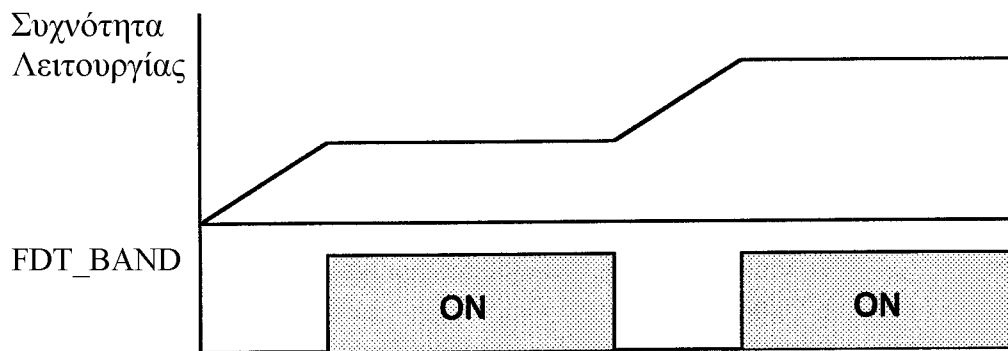
I/O >	OC1 output
07	FDT_PULSE

Όταν μία ψηφιακή είσοδος έχει την τιμή FDT\_PULSE, τότε ενεργοποιείται, όπως και προηγουμένως, μόνο που παράγει ένα παλμό πλάτους 100 msec.



I/O >	OC1 output
07	FDT BAND

Όταν μία ψηφιακή είσοδος έχει την τιμή FDT\_BAND, τότε ενεργοποιείται όταν η συχνότητα λειτουργίας είναι ίση με την συχνότητα που ορίζεται στην παράμετρο 39 (FDT-ferq), με προσέγγιση  $\pm 0.5 \times \text{FDT band}$  (παράμετρος 40).





### 3.2) Προειδοποίηση υπερφόρτισης

I/O >	OC1 output
07	OL

Όταν μία ψηφιακή είσοδος έχει την τιμή OL, τότε χρησιμοποιείται για να προειδοποιήσει το χρήστη για υπερφόρτιση. Ανατρέξτε στην επεξήγηση της παραμέτρου 47 της θέσης ειδικών ρυθμίσεων, για περισσότερες πληροφορίες.

### 3.3) Ειδοποίηση για την ενεργοποίηση της διαδικασίας “Stall Prevention”

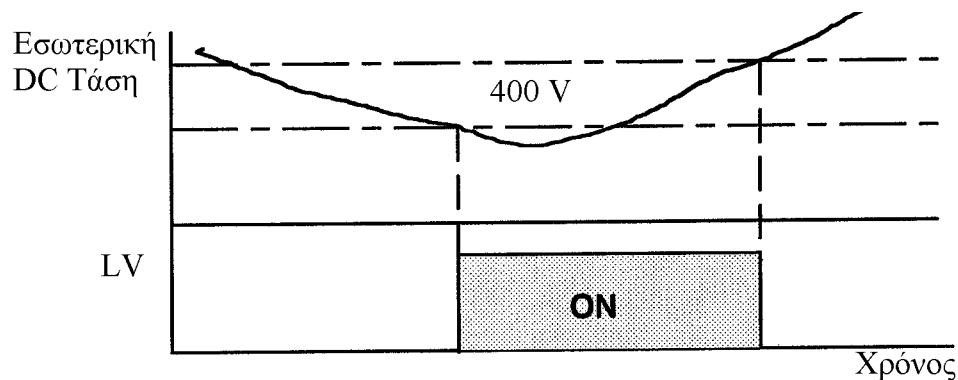
I/O >	OC1 output
07	STALL

Όταν μία ψηφιακή είσοδος έχει την τιμή STALL, τότε χρησιμοποιείται για να ειδοποιήσει το χρήστη για την ενεργοποίηση της αυτόματης διαδικασίας αντιμετώπισης υπερφόρτισης. Ανατρέξτε στην παράμετρο 45, της θέσης ειδικών ρυθμίσεων, για περισσότερες πληροφορίες.

### 3.4) Ειδοποίηση χαμηλής τάσης εισόδου

I/O >	OC1 output
07	LV

Όταν μία ψηφιακή είσοδος έχει την τιμή LV, τότε ενεργοποιείται όταν η τάση, στον εσωτερικό DC κλάδο του ρυθμιστή στροφών, πέσει κάτω από το επιτρεπτό όριο (400 V).



### 3.5) Ειδοποίηση για την τροφοδοσία του κινητήρα με τάση

I/O >	OC1 output
07	RUN

Όταν μία ψηφιακή είσοδος έχει την τιμή RUN, τότε ενεργοποιείται όταν ο ρυθμιστής τροφοδοτεί τον κινητήρα με τάση.

### 3.6) Μεταφορά της παροχής ισχύος του κινητήρα

I/O >	OC1 output
07	COMM

Όταν μία ψηφιακή είσοδος έχει την τιμή COMM, τότε χρησιμοποιείται για τη μεταφορά της παροχής ισχύος του κινητήρα, από τον ρυθμιστή στροφών στο δίκτυο και αντίστροφα.



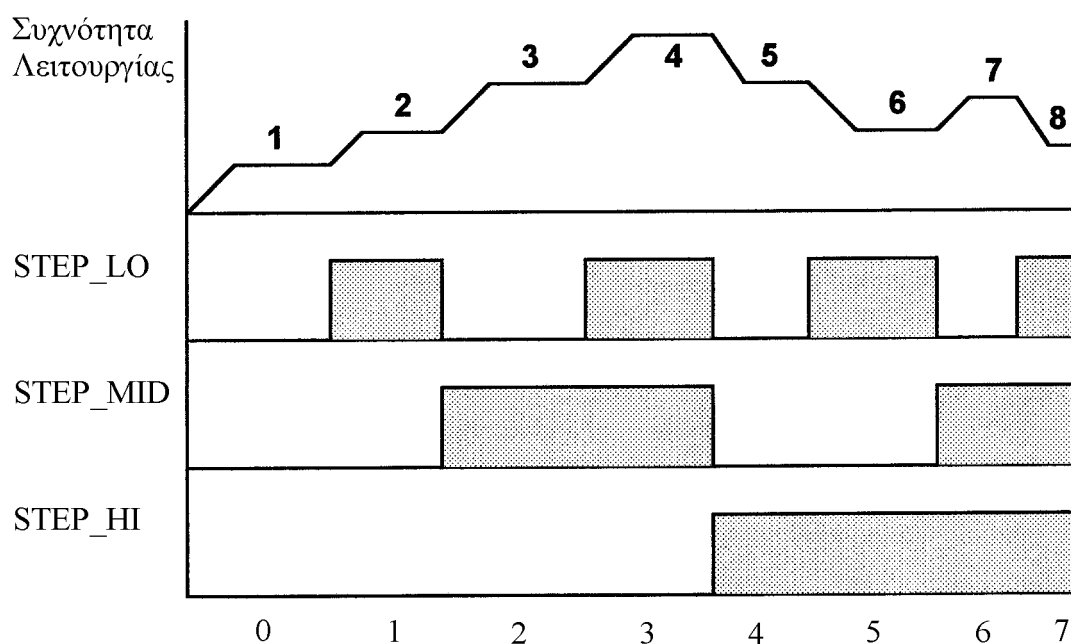
### 3.7) Ανάγνωση τρέχοντος βήματος

I/O >	OC1 output
07	STEP_L

I/O >	OC2 output
08	STEP_M

I/O >	OC3 output
09	STEP_H

Οι ψηφιακές εισοδοι μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ανάγνωση του τρέχοντος βήματος, δίνοντας τις τιμές STEP\_L, STEP\_M, STEP\_H σε τρεις οποιοσδήποτε ψηφιακές εισόδους. Η πληροφορία αυτή δίδεται στο δυαδικό σύστημα αρίθμησης, όπου κάθε σήμα εξόδου αποτελεί και ένα ψηφίο.



### 4) Συχνότητα Jog.

I/O >	Jog Freq.
12	15.00 Hz

Η λειτουργία αυτή χρησιμοποιείται όταν υπάρχει ανάγκη για χειροκίνητη θέση του κινητήρα σε μία προκαθορισμένη συχνότητα λειτουργίας (συχν. Jog).

Η ενεργοποίηση της συχνότητας αυτής γίνεται βραχυκυκλώνοντας τον ακροδέκτη JOG με τον ακροδέκτη CM (βλέπε και παραμέτρους 01 έως 06).

### 5) Προεπιλεγμένες συχνότητες (βήματα).

I/O >	Step freq-1
13	15.00 Hz

Από τις παραμέτρους 13 έως 19 μπορούν να καθοριστούν μέχρι και επτά διαφορετικές συχνότητες λειτουργίας. Οι συχνότητες αυτές ενεργοποιούνται μέσω των ψηφιακών εισόδων (βλέπε και παραμέτρους 01 έως 06).

### 6) Προεπιλεγμένοι χρόνοι επιταχύνσεως και επιβραδύνσεως.





I/O >	Acc time 1
20	1.0 sec

I/O >	Dec time 7
33	7.0 sec

Από τις παραμέτρους 20 έως 33 μπορούν να καθοριστούν μέχρι και επτά διαφορετικοί χρόνοι επιταχύνσεως και επιβραδύνσεως. Οι χρόνοι αυτοί ενεργοποιούνται μέσω των ψηφιακών εισόδων (βλέπε και παραμέτρους 01 έως 06).

### 7) Μέτρηση της τάσης και του ρεύματος του κινητήρα.

I/O >	Analog meter
34	Current

I/O >	Analog adj.
35	100 %

Ο ρυθμιστής στροφών παρέχει τη δυνατότητα μέτρησης της τάσης ή του ρεύματος του ηλεκτροκινητήρα με αναλογικό όργανο μέτρησης.

Το όργανο για τη μέτρηση του ρεύματος ή της τάσης συνδέεται στους ακροδέκτες LM και CM. Η παράμετρος 34 χρησιμοποιείται για να καθορίσει τι θα μετράει το αναλογικό όργανο (τάση ή ρεύμα), ενώ η παράμετρος 35 χρησιμοποιείται για τη ρύθμιση του.

Η έξοδος για τη μέτρηση του ρεύματος ή της τάσης είναι μία συνεχής τάση, που η τιμή της μεταβάλλεται ανάλογα με το προς μέτρηση μέγεθος, με μέγιστη τιμή τα 10 V DC.

### 8) Μέτρηση της συχνότητας λειτουργίας του κινητήρα.

I/O >	FM adj.
36	100 %

Ο ρυθμιστής στροφών παρέχει τη δυνατότητα μέτρησης της συχνότητας λειτουργίας του κινητήρα, με αναλογικό όργανο μέτρησης.

Το όργανο για τη μέτρηση της συχνότητας συνδέεται στους ακροδέκτες FM και CM και η παράμετρος 36 χρησιμοποιείται για τη ρύθμισή του.

Η έξοδος για τη μέτρηση της συχνότητας μπορεί να είναι είτε μία συνεχής τάση είτε μία παλμοσειρά μεταβλητής συχνότητας, με μέγιστη τιμή τα 10 V DC ή τα 1.8 kHz αντίστοιχα.

I/O >	DAC adj.
37	100 %

Για τη μέτρηση της συχνότητας λειτουργίας του κινητήρα παρέχεται επίσης και μια δεύτερη αναλογική έξοδος στους ακροδέκτες IO και CM και η παράμετρος 36 χρησιμοποιείται για τη ρύθμισή της. Η έξοδος αυτή είναι ρεύματος 4-20 mA.



**9) Πολλαπλασιαστής και διαιρέτης για τον υπολογισμό της ταχύτητας.**

I/O >	Mul factor
41	100

I/O >	Div factor
42	100

Όπως έχει αναφερθεί και σε προηγούμενο κεφάλαιο, στη θέση βασικών ρυθμίσεων του κινητήρα (DRV) μπορεί ο χρήστης, από την οθόνη του ρυθμιστή στροφών, να παρακολουθεί την ταχύτητα περιστροφής του κινητήρα (στροφές/λεπτό).

Σε πολλές εφαρμογές όμως, αυτό που ενδιαφέρει το χρήστη είναι η ταχύτητα του φορτίου, η οποία μπορεί να είναι διαφορετική από αυτή του κινητήρα. Έτσι με αυτές τις δύο παραμέτρους παρέχεται η δυνατότητα μετατροπής της εμφανιζόμενης στην οθόνη ταχύτητας, σύμφωνα με την παρακάτω εξίσωση.

$$\text{Ενδειξη ταχυτητας} = \text{Ταχυτητα κινητηρα} \cdot \frac{\text{Πολλαπλασιαστης}}{\text{Διαιρητης}}$$

**10) Κατάσταση των ακροδεκτών εισόδου.**

I/O >	Ter. input
43	1000000001

Σε αυτή την παράμετρο ο αριθμός που αποτελείται από 1 και 0, στο κάτω δεξιό τμήμα της οθόνης, αντιπροσωπεύει την παρούσα κατάσταση των ψηφιακών εισόδων, με την ακόλουθη αντιστοιχία:

1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
P6	P5	P4	P3	P2	P1	X	X	RX	FX

**11) Κατάσταση ακροδεκτών εξόδου.**

I/O >	Ter. output
44	10001

Σε αυτή την παράμετρο ο αριθμός που αποτελείται από 1 και 0, στο κάτω δεξιό τμήμα της οθόνης, αντιπροσωπεύει την παρούσα κατάσταση των ψηφιακών εξόδων, με την ακόλουθη αντιστοιχία:

1	0	0	0	1
AUX2	AUX2	OC3	OC2	OC1



### 12) Έκδοση χρησιμοποιούμενου λογισμικού.

I/O >	S/W version
45	1.00H

Αυτή η παράμετρος επιτρέπει στο χρήστη να γνωρίζει την έκδοση του λογισμικού που εκτελείται από τον μικροεπεξεργαστή του ρυθμιστή στροφών.

### 13) Ιστορικό προσφάτων σφαλμάτων.

Μέχρι και δύο σφάλματα, που πιθανόν να έχουν συμβεί κατά τη διάρκεια λειτουργίας του ρυθμιστή στροφών, αποθηκεύονται, μαζί με κάποιες πρόσθετες πληροφορίες που αφορούν στην κατάσταση που επικρατούσε εκείνη τη δεδομένη στιγμή. Το σφάλμα με τον αριθμό 1 είναι το πιο πρόσφατο.

I/O >	Last fault 1
46	Over Heat

Εδώ φαίνεται η αιτία που προκάλεσε το σφάλμα 1. Στην προκειμένη περίπτωση αυτό οφειλόταν σε υπερθέρμανση του ρυθμιστή στροφών.

I/O >	Last fault 1
46	35.60 Hz

Πατώντας το πλήκτρο PROG βλέπουμε ότι, όταν το σφάλμα 1 συνέβη, ο κινητήρας είχε συχνότητα λειτουργίας 35.60 Hz.

I/O >	Last fault 1
46	96.5 A

Πατώντας το πλήκτρο ▼ βλέπουμε επίσης, ότι εκείνη τη χρονική στιγμή, το ρεύμα που διέρρευε τον κινητήρα ήταν 96.5 Amp.

I/O >	Last fault 2
47	OC Trip

Με την ίδια διαδικασία παίρνουμε τις αντίστοιχες πληροφορίες και για το προηγούμενο σφάλματα.

### 14) Προσθήκη κάρτας επέκτασης στον ρυθμιστή στροφών.

I/O >	Option 1
48	None

I/O >	Option 2
49	None

Από αυτή την παράμετρο ενημερώνουμε τον ρυθμιστή, σε περίπτωση που έχει προστεθεί σε αυτόν κάποια κάρτα επέκτασης. Ανατρέξτε στις οδηγίες της κάρτας για περισσότερες πληροφορίες.

### 15) Αύξων αριθμός ρυθμιστή στροφών.

I/O >	Inv. number
50	1

Αυτή η παράμετρος καθορίζει τον αριθμό που αποτελεί την ταυτότητα αναγνωρίσεως του ρυθμιστή στροφών και χρησιμοποιείται σε περίπτωση σειριακής σύνδεσής τύπου RS-485 ή CAN.

*Η δυνατότητα αυτή απαιτεί κάρτα επέκτασης.*



### 16) Ταχύτητα σειριακής επικοινωνίας.

I/O >	Baud-rate
51	9600 BPS

Αυτή η παράμετρος καθορίζει την ταχύτητα της σειριακής επικοινωνίας και χρησιμοποιείται σε περίπτωση σειριακής σύνδεσης τύπου RS-485.

*Η δυνατότητα αυτή απαιτεί κάρτα επέκτασης.*

### encoder.

I/O >	PG Slip Freq
53	0.00 Hz

Οι παράμετροι 53 έως 57 χρησιμοποιούνται για την αυτόματη ρύθμιση των στροφών από κλειστό βρόγχο τύπου PI μέσω encoder.

I/O >	PG P-Gain
54	1

Με αυτό τον τρόπο μπορεί να επιτευχθεί πολύ μεγάλη ακρίβεια στις στροφές του ηλεκτροκινητήρα.

I/O >	PG I-Gain
55	1

Για περισσότερες πληροφορίες ανατρέξτε στις οδηγίες της κάρτας επέκτασης για κλειστό βρόγχο τύπου PI μέσω encoder.

I/O >	PG F-Gain
56	0

I/O >	Enc pulse
57	1024 Pulse

*Η δυνατότητα αυτή απαιτεί κάρτα επέκτασης.*

### 18) Ψηφιακή είσοδος ανάλυσης 12 bit.

I/O >	DI Mode
58	None

Από αυτή την παράμετρο ενεργοποιείται η δυνατότητα του ρυθμιστή στροφών να ελέγχει την ταχύτητα του κινητήρα μέσω ψηφιακής εισόδου 12 bit.

*Η δυνατότητα αυτή απαιτεί κάρτα επέκτασης.*

### 19) Αναλογική έξοδος 4 - 20 mA.

I/O >	DA Mode
59	Freq.

Αυτή η παράμετρος καθορίζει από τι θα εξαρτάται η πρόσθετη αναλογική έξοδος του ρυθμιστή στροφών.

Η αναλογική έξοδος αυτή είναι μία πηγή ρεύματος και μπορεί να αντιπροσωπεύει είτε τη συχνότητα λειτουργίας, είτε το ρεύμα, είτε την τάση του ηλεκτροκινητήρα.

*Η δυνατότητα αυτή απαιτεί κάρτα επέκτασης.*



## Θέση καταγραφής σφαλμάτων

Η θέση καταγραφής σφαλμάτων δεν αποτελεί ουσιαστικά κάποια πρόσθετη θέση λειτουργίας, αλλά είναι τμήμα της θέσης βασικών ρυθμίσεων (DRV), που έχει ήδη αναλυθεί σε προηγούμενο κεφάλαιο. Έτσι, όταν κάποιο σφάλμα λειτουργίας συμβεί, ο ρυθμιστής στροφών το εντοπίζει, διακόπτει αυτόματα την παροχή ισχύος στον ηλεκτροκινητήρα και μεταφέρει αυτόματα το ψηφιακό χειριστήριο στη θέση βασικών ρυθμίσεων (DRV) και συγκεκριμένα στην παράμετρο 05.

DRV >	Fault
05	OC Trip

DRV >	Fault
05	24.50 Hz

DRV >	Fault
05	16.5 A

Όταν, για παράδειγμα, έχει συμβεί σφάλμα υπερεντάσεως, τότε ο ρυθμιστής στροφών μεταφέρεται στην παράμετρο 05 της θέσης βασικών ρυθμίσεων (DRV) και στην οθόνη αναγράφεται η αιτία που προκάλεσε το σφάλμα. Στη συνέχεια ο χρήστης μπορεί, πατώντας τα πλήκτρα PROG, ▲ και ▼, να πάρει πληροφορίες σχετικά με την κατάσταση που επικρατούσε όταν συνέβη το συγκεκριμένο σφάλμα. Σε αυτές τις πληροφορίες περιλαμβάνονται η συχνότητα λειτουργίας και το ρεύμα του ηλεκτροκινητήρα.

Μετά από την εμφάνιση κάποιου σφάλματος και αφού διορθώσετε την αιτία που το προκάλεσε, πατήστε το πλήκτρο RESET και επανεκκινήστε τον ρυθμιστή στροφών.

Στη συνέχεια αναφέρονται όλων των ειδών οι προστασίες του ρυθμιστή στροφών, μαζί με το αντίστοιχο μήνυμα που αναγράφεται στην οθόνη, όταν αυτές ενεργοποιηθούν.

Επίσης παρατίθεται και ένας πίνακας, ο οποίος περιέχει την πιθανή αιτία κάθε σφάλματος και τις απαιτούμενες ενέργειες για τη διόρθωσή του.



## Προστασίες του ρυθμιστή στροφών

DRV > 05	Fault OC Trip
-------------	------------------

Η προστασία αυτή ενεργοποιείται, όταν το ρεύμα του κινητήρα ξεπεράσει το 200 % του ονομαστικού ρεύματος του ρυθμιστή στροφών.

DRV > 05	Fault OC Limit
-------------	-------------------

Η προστασία αυτή ενεργοποιείται, σε περίπτωση υπερεντάσεως χρονικής διάρκειας και ύψους μεγαλύτερης από αυτά που έχουν ορισθεί στις παραμέτρους 49 και 50.

DRV > 05	Fault OV Trip
-------------	------------------

Η προστασία αυτή ενεργοποιείται, όταν η εσωτερική συνεχής τάση του ρυθμιστή στροφών υπερβεί το όριο αντοχής του.

DRV > 05	Fault LV Trip
-------------	------------------

Η προστασία αυτή ενεργοποιείται, όταν η τάση τροφοδοσίας του ρυθμιστή είναι μικρότερη από την αυτή που απαιτείται για την ορθή λειτουργία του.

DRV > 05	Fault GF Trip
-------------	------------------

Η προστασία αυτή ενεργοποιείται, όταν υπάρχει διαρροή ρεύματος προς τη γη.

DRV > 05	Fault EXT Trip
-------------	-------------------

Η προστασία αυτή ενεργοποιείται, όταν ενεργοποιηθεί η ψηφιακή είσοδος EXT\_TRIP.

DRV > 05	Fault Over Heat
-------------	--------------------

Η προστασία αυτή ενεργοποιείται όταν η θερμοκρασία του ρυθμιστή στροφών υπερβεί το όριο αντοχής του.

DRV > 05	Fault Fuse Open
-------------	--------------------

Η προστασία αυτή ενεργοποιείται, όταν η ειδική για ημιαγωγούς ασφάλεια, υπερταχείας τήξεως που βρίσκεται στο εσωτερικό του ρυθμιστή στροφών, έχει καεί.

DRV > 05	Fault ETH
-------------	--------------

Η προστασία αυτή ενεργοποιείται, όταν η παροχή ισχύος στον κινητήρα διακοπεί, λόγω του εσωτερικού ηλεκτρονικού θερμικού.

DRV > 05	Fault BX
-------------	-------------

Η προστασία αυτή ενεργοποιείται, όταν ενεργοποιηθεί η ψηφιακή είσοδος BX (σήμα επείγουσας στάσης).



## Πίνακας Αντιμετώπισης Σφαλμάτων

Μήνυμα Προστασίας	Απαιτούμενος Έλεγχος	Διορθωτικές Ενέργειες
OC Trip	<p><b><u>α. Κατά την επιτάχυνση</u></b> Μικρός χρόνος επιταχύνσεως Μεγάλη συχνότητα εκκινήσεως Μεγάλη συχνότητα Jog Πρόσθετο φορτίο στον κινητήρα Μακριά καλώδια εξόδου Τίποτα από τα παραπάνω</p> <p><b><u>β. Κατά την επιβράδυνση</u></b> Μικρός χρόνο επιβράδυνσης Μακριά καλώδια εξόδου Τίποτα από τα παραπάνω</p> <p><b><u>γ. Κατά την κανονική λειτουργία</u></b> Απότομη αύξηση του φορτίου Μακριά καλώδια εξόδου Τίποτα από τα παραπάνω</p> <p><b><u>δ. Κατά τη διάρκεια ΣΔΠΠ</u></b> Παράμετροι ΣΔΠΠ</p> <p><b><u>ε. Άλλες περιπτώσεις</u></b> Βραχυκύκλωμα στην έξοδο Πιθανή καταστροφή των IGBT</p>	<p>Διορθώστε την αντίστοιχη παράμετρο Διορθώστε την αντίστοιχη παράμετρο Διορθώστε την αντίστοιχη παράμετρο Αφαιρέστε το πρόσθετο φορτίο Απομόνωση μεταξύ εξόδου και κινητήρα Απαιτείται υψηλότερης ισχύος ρυθμιστής</p> <p>Διορθώστε την αντίστοιχη παράμετρο Απομόνωση μεταξύ εξόδου και κινητήρα Απαιτείται υψηλότερης ισχύος ρυθμιστής</p> <p>Απαιτείται υψηλότερης ισχύος ρυθμιστής Απομόνωση μεταξύ εξόδου και κινητήρα Ελέγξτε για ηλεκτρονικό θόρυβο</p> <p>Ρυθμίστε τις αντίστοιχες παραμέτρους</p> <p>Διορθώστε το βραχυκύκλωμα Αντικατάσταση κατεστραμμένων IGBT</p>
OC Limit	Παράμετροι περιορισμού υπερεντάσεως	Ρυθμίστε τις παραμέτρους
GF Trip	Διαρροή ρεύματος προς τη γη Μακριά καλώδια εξόδου Τίποτα από τα παραπάνω	Απομακρύνετε την αιτία Απομόνωση μεταξύ εξόδου και κινητήρα Ελέγξτε για ηλεκτρονικό θόρυβο
Over Heat	Θερμοκρασία περιβάλλοντος Κακή λειτουργία του ανεμιστήρα Μεγάλο φορτίο κινητήρα	-10 C ÷ +40 C Αντικατάσταση ανεμιστήρα Απαιτείται υψηλότερης ισχύος ρυθμιστής
ETH	Παράμετροι ηλεκτρονικού θερμικού Μεγάλο φορτίο κινητήρα	Ρυθμίστε τις παραμέτρους Απαιτείται υψηλότερης ισχύος ρυθμιστής
OV Trip	<p><b><u>α. Κατά την κανονική λειτουργία</u></b> Τάση εισόδου του αντιστροφέα</p> <p><b><u>β. Κατά την επιβράδυνση</u></b> Μικρός χρόνος επιβράδυνσης</p>	<p>Διορθώστε την τάση εισόδου</p> <p>Διορθώστε την αντίστοιχη παράμετρο</p>
LV Trip	Τάση εισόδου του αντιστροφέα Απώλεια φάσεως από την τροφοδοσία Εσωτερικό ρελαί φόρτισης	Διορθώστε την τάση εισόδου Διορθώστε την συνδεσμολογία Αλλαγή ρελαί
Fuse Open	Ασφάλεια στο εσωτερικό του ρυθμιστή	Αντικατάσταση ασφάλειας