

ΡΥΘΜΙΣΤΕΣ ΣΤΡΟΦΩΝ ΑΣΥΓΧΡΟΝΩΝ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ

Εγχειρίδιο :

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



LG Industrial Systems
*STARVERT iG5-
SERIES*

ΒΑΛΙΑΔΗΣ
Ελληνικοί Ηλεκτροκινητήρες



Πίνακας Περιεχομένων

Πίνακας Περιεχομένων	1
Πλεονεκτήματα των Ρυθμιστών Στροφών της Σειράς-iG5	3
Τεχνικά Χαρακτηριστικά	5
Προϋποθέσεις Ορθής και Ασφαλούς Λειτουργίας	6
Εγκατάσταση	7
<i>Συνθήκες εγκατάστασης</i>	<i>7</i>
<i>Χώρος εγκατάστασης</i>	<i>7</i>
Καλωδιώσεις	7
<i>Καλωδιώσεις των ακροδεκτών ισχύος</i>	<i>7</i>
<i>Καλωδιώσεις των ακροδεκτών ελέγχου</i>	<i>7</i>
Περιγραφή Ακροδεκτών	8
<i>Σχέδιο καλωδιώσεων</i>	<i>9</i>
Ψηφιακό Χειριστήριο	10
<i>Οθόνη</i>	<i>10</i>
<i>Πληκτρολόγιο</i>	<i>10</i>



Διαστασιολόγιο	11
Εκκίνηση και Στάση του Ηλεκτροκινητήρα	12
Έλεγχος των Στροφών του Ηλεκτροκινητήρα	14
Περιγραφή Ομάδων Παραμέτρων	15
<i>Διαδικασία αλλαγής κάποιας παραμέτρου</i>	<i>16</i>
<i>Ομάδα βασικών ρυθμίσεων</i>	<i>17</i>
<i>Ομάδα ειδικών ρυθμίσεων (FU1)</i>	<i>22</i>
<i>Ομάδα ειδικών λειτουργιών (FU2)</i>	<i>33</i>
<i>Ομάδα καθορισμού εισόδων – εξόδων (IO)</i>	<i>49</i>
Προστασίες και Σφάλματα του Ρυθμιστή Στροφών	67
Προστασίες του ρυθμιστή στροφών	68
Πίνακας Αντιμετώπισης Σφαλμάτων	70



Πλεονεκτήματα των Ρυθμιστών Στροφών της Σειράς-iG5

Η σειρά iG5 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.

Πλήθος ειδικών λειτουργιών

Ένα μεγάλο πλήθος ειδικών λειτουργιών έχουν ενσωματωθεί στο λογισμικό των ρυθμιστών στροφών της σειράς iG5, όπως η λειτουργία “speed search”, η λειτουργία του κλειστού βρόχου, η λειτουργία του ψηφιακού ποτενσιόμετρου κ.α. Έτσι οι ρυθμιστές στροφών της σειράς iG5 μπορούν εύκολα να προσαρμόζονται στις απαιτήσεις της εκάστοτε εφαρμογής.

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 επεξεργασίας σήματος 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.

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 την γρήγορη επιτάχυνση της μηχανής ή την στιγμιαία υπερφόρτισή της χωρίς την 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 iG5 οφείλεται στα τελευταίας τεχνολογίας ηλεκτρονικά στοιχεία αλλά και ημιαγωγικά στοιχεία ισχύος, που χρησιμοποιούνται, καθώς επίσης και στην μεγάλη πείρα που έχει ο βιομηχανικός οίκος LG σε τέτοιου είδους εφαρμογές.

Εύκολη και ολοκληρωμένη επικοινωνία

Το ψηφιακό χειριστήριο περιλαμβάνει οθόνη, 5 πλήκτρα λειτουργίας και 4 ενδεικτικές λυχνίες, παρέχοντας έτσι τη δυνατότητα του εύκολου χειρισμού και της παρακολούθησης πολλών χρήσιμων μεγεθών, όπως της συχνότητας, του ρεύματος καθώς και της αιτίας πιθανής αυτόματης διακοπής λειτουργίας λόγω σφάλματος.



Τεχνικά Χαρακτηριστικά

Τύπος (SvxxxxiG5-x)		004-1	008-1	015-1	022-1	008-4	015-4	022-4	040-4
Ισχύς Κινητήρα	<i>HP</i>	0.5	1	2	3	1	2	3	5.5
	<i>kW</i>	0.37	0.75	1.5	2.2	0.75	1.5	2.2	4
Έξοδος	<i>Ισχύς [kVA]</i>	1.1	1.9	3.0	3.4	1.9	3.0	4.5	6.5
	<i>Ρεύμα [A]</i>	3	5	8	9	2.5	4	6	9
	<i>Τάση [V]</i>	3 Ø 0 – Τάση εισόδου							
	<i>Συχνότητα [Hz]</i>	0.5 - 400							
Είσοδος	<i>Τάση [V]</i>	1 Ø 200 - 230 (±10%)				3 Ø 380 – 460 (±10%)			
	<i>Συχνότητα [Hz]</i>	50 -60 (±5%)							
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							
Τρόπος Ρύθμισης Συχνότητας		Αναλογικός: 0 - 10 V / 4 - 20 mA/ρεοστάτης Ψηφιακός: Ψηφιακό χειριστήριο							
Χρόνος Επιτάχυνσης & Επιβράδυνσης		0.01 – 60000 Δευτερόλεπτα							
Ροπή Πεδήσεως		20 %							
Διακοπτική Συχνότητα		Fs : 1 ÷ 10 kHz							
Προστασίες		Υπέρταση, Υπόταση, Υπερένταση, Υπερθέρμανση Ρυθμιστή στροφών, Υπερθέρμανση Κινητήρα και Σφάλμα κάρτας ελέγχου							
Συνθήκες Λειτουργίας	<i>Θερμοκρ. Περιβάλ.</i>	-10 °C ÷ +40 °C (Fs≥7kHz) -10 °C ÷ +45 °C (Fs≤6kHz)							
	<i>Υγρασία</i>	Έως 90 %							
	<i>Υψόμετρο</i>	Έως 1000 m							
	<i>Ψύξη</i>	Με ανεμιστήρα							



Προϋποθέσεις Ορθής και Ασφαλούς Λειτουργίας

A) Μη 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) Μη συνδέσετε την τάση του δικτύου στην έξοδο του ρυθμιστή (U,V,W).

Γ) Μη συνδέσετε οποιαδήποτε είδους τάση στους ακροδέκτες της αντίστασης για την πέδηση του κινητήρα (B1, B2). Μη συνδέσετε σε αυτούς μικρότερη αντίσταση από αυτή των προδιαγραφών.

Δ) Μη τροφοδοτήσετε με τάση κανέναν από τους ακροδέκτες ελέγχου εκτός από τις εξόδους MO και 30A-30B-30C.

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

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

Z) Μη συνδέετε συσκευές για την αντιστάθμιση της αέργου ισχύος στην έξοδο του ρυθμιστή στροφών (π.χ. συστοιχίες πυκνωτών).

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

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

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

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

ΙΒ) Μην κάνετε καμία τροποποίηση στην συνδεσμολογία του ρυθμιστή στροφών ενώ αυτός είναι συνδεδεμένος με το δίκτυο.

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

ΙΔ) 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 $+45\text{ }^{\circ}\text{C}$ (βλέπε τεχνικά χαρακτηριστ.).
- Ο ρυθμιστής στροφών δεν είναι εκτεθειμένος σε βροχή, ήλιο ή σκόνη.
- Ο ρυθμιστής στροφών δεν είναι εκτεθειμένος σε ισχυρές δονήσεις.
- Ο ηλεκτρομαγνητικός θόρυβος δεν είναι πολύ υψηλός.

Χώρος εγκατάστασης

Για την σωστή και ολοκληρωμένη ψύξη του ρυθμιστή στροφών τοποθετήστε τον κατακόρυφα και φροντίστε να υπάρχει αρκετός ανοικτός χώρος γύρω από αυτόν (150mm άνω και κάτω και 50mm δεξιά και αριστερά). Εάν ο ρυθμιστής εγκατασταθεί μέσα σε πίνακα φροντίστε ο πίνακας να διαθέτει περσίδες εξαερισμού ή ανεμιστήρα.

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. Επίσης φροντίστε να χρησιμοποιήσετε τους κατάλληλους ακροδέκτες. Αποφύγετε τέλος καλωδιώσεις πολύ μεγάλου μήκους (μέγιστο μήκος 150 m με θωράκιση ή 300 m χωρίς θωράκιση).

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).



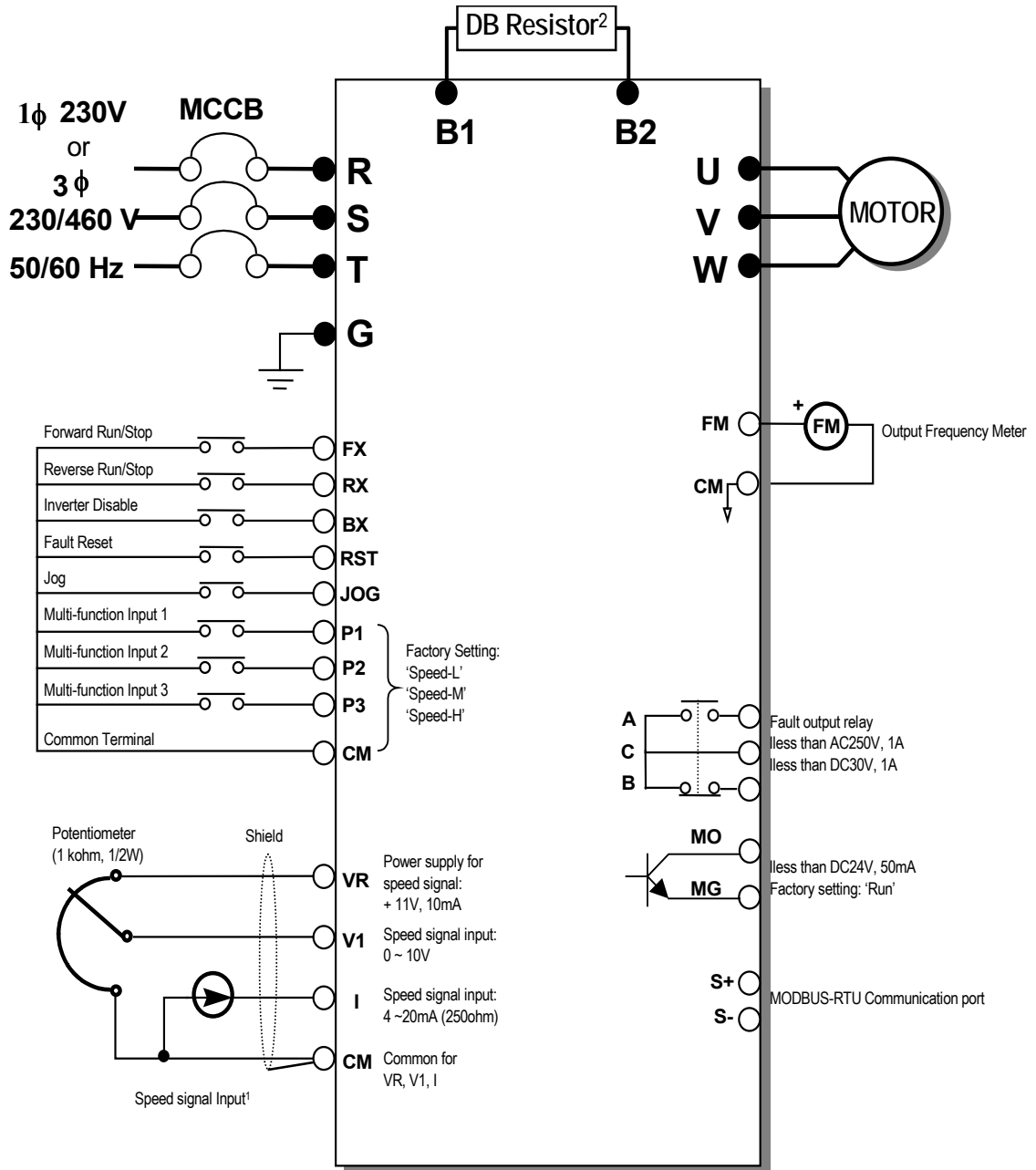
Περιγραφή Ακροδεκτών

	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)
	B1, B2	Ακροδέκτες σύνδεσης εξωτερικής αντίστασης για δυναμική πέδηση.
<i>Ακροδέκτες Ελέγχου</i>	V1	Είσοδος για ρύθμιση ταχύτητας μέσω πηγής τάσης (0-10V)
	VR	Έξοδος τάσης 10 Vdc για την τροφοδοσία ποτενσιομέτρου
	I	Είσοδος για ρύθμιση ταχύτητας μέσω πηγής ρεύματος (4-20mA)
	FM	Έξοδος για τη μέτρηση της ταχύτητας, της τάσης ή του ρεύματος
	CM	Σημείο αναφοράς (-) για τα παραπάνω 4 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
	JOG	Είσοδος για την ενεργοποίηση της ταχύτητας «JOG»
	P1,P2,P3	Προγραμματιζόμενες ψηφιακές εισοδοι
	CM	Σημείο αναφοράς (-) για τα παραπάνω 8 σήματα
	MO	Προγραμματιζόμενη ψηφιακή έξοδος
	MG	Σημείο αναφοράς (-) MONO για την παραπάνω έξοδο
	30A	Ηλεκτρονόμος (ρελαί) σφάλματος (N.O.)
	30B	Ηλεκτρονόμος (ρελαί) σφάλματος (N.C.)
	30C	Σημείο αναφοράς (κοινό) MONO για τα παραπάνω ρελαί
S +	Θετικός πόλος σειριακής επικοινωνίας τύπου RS485	
S -	Αρνητικός πόλος σειριακής επικοινωνίας τύπου RS485	

ΠΡΟΣΟΧΗ: Σε όλες τις προαναφερθείσες εισόδους ελέγχου δε πρέπει σε καμία περίπτωση να εφαρμοστεί εξωτερική τάση αλλά μόνο να συνδεθούν σε αυτές ελεύθερες επαφές (ψυχρές), όπως είναι η έξοδος ενός ηλεκτρονόμου (ρελαί) ή ενός PLC, ένα πλήκτρο, ένας διακόπτης κ.λ.π. (βλέπε σχέδιο καλωδιώσεων στην επόμενη σελίδα).



Σχέδιο καλωδιώσεων



Note) ● display main circuit terminals, ○ display control circuit terminals.
1. Analog speed command can be set by Voltage, Current and both of them.
2. DB resistor is optional.

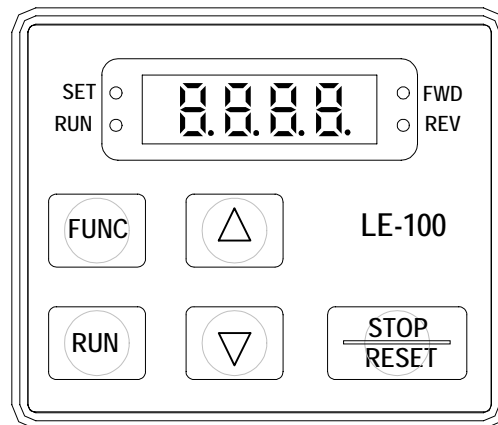


Ψηφιακό Χειριστήριο

Οθόνη

Η σειρά iG5 χρησιμοποιεί μια οθόνη 4 χαρακτήρων (8 σημείων). 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.

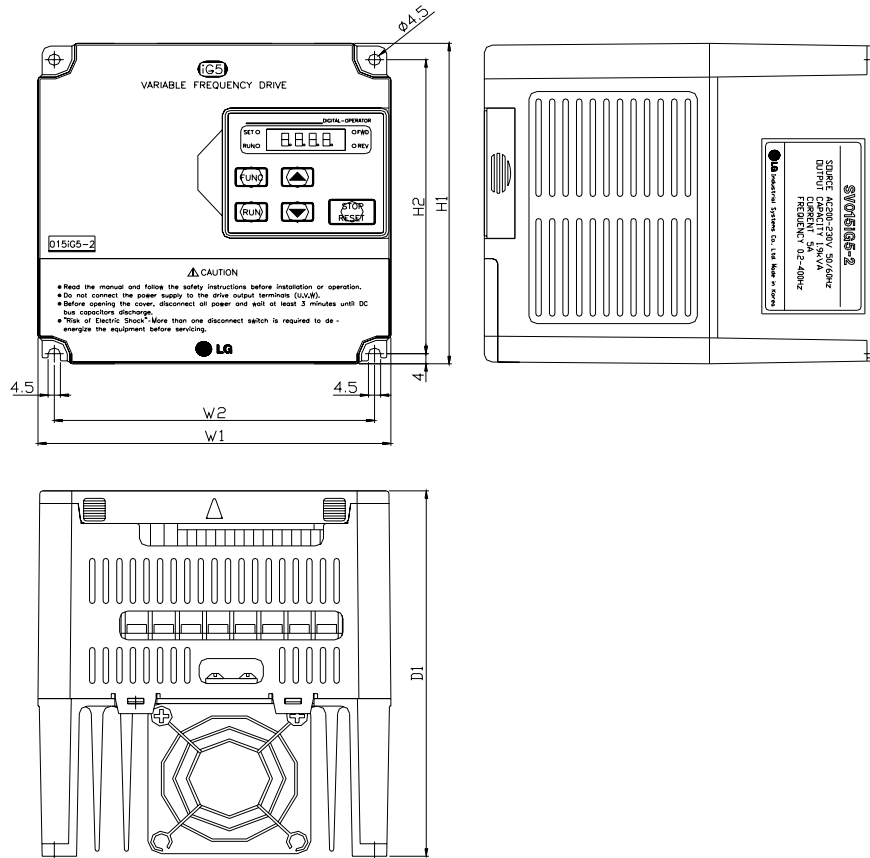
Πληκτρολόγιο



FUNC	<ul style="list-style-type: none">- Εκκίνηση της τροποποίησης μίας παραμέτρου- Ολοκλήρωση της τροποποίησης μίας παραμέτρου και αποθήκευση της στη μνήμη.
▲ ▼	<ul style="list-style-type: none">- Επιλογή της επιθυμητής παραμέτρου- Αύξηση ή μείωση της παλαιάς τιμής μίας παραμέτρου.
RUN	<ul style="list-style-type: none">- Έναρξη της λειτουργίας του ηλεκτροκινητήρα
<u>STOP</u> <u>RESET</u>	<ul style="list-style-type: none">- Παύση της λειτουργίας του ηλεκτροκινητήρα- Επαναφορά της λειτουργίας του ρυθμιστή μετά από αυτόματη διακοπή λόγω σφάλματος.



Διαστασιολόγιο



Τύπος	W1	W2	H1	H2	D1	kg
SV004iG5-1	100	88	128	117	131	1.2
SV008iG5-1	130	118	128	117	151	1.8
SV015iG5-1	150	138	128	117	155	2.1
SV022iG5-1	150	138	128	117	155	2.2
SV008iG5-4	130	118	128	117	151	1.7
SV015iG5-4	130	118	128	117	151	1.8
SV022iG5-4	150	138	128	117	155	2.1
SV040iG5-4	150	138	128	117	155	2.2



Εκκίνηση και Στάση του Ηλεκτροκινητήρα

Η εκκίνηση και η στάση του ηλεκτροκινητήρα, μέσω του ρυθμιστή στροφών, μπορεί να γίνει από το πληκτρολόγιο του ψηφιακού χειριστηρίου ή από τις ψηφιακές εισόδους FX και RX.

1) Εκκίνηση - Στάση μέσω του ψηφιακού χειριστηρίου

Ρυθμίστε την παράμετρο Drv, της ομάδας βασικών ρυθμίσεων, στον έλεγχο της εκκίνησης και στάσης του κινητήρα, από το ψηφιακό χειριστήριο (Drv= «0»).

Πατήστε το πλήκτρο RUN, για να εκκινήσετε τον ηλεκτροκινητήρα. Η λυχνία RUN ανάβει και ο κινητήρας επιταχύνει ομαλά, μέχρι η συχνότητα λειτουργίας του να γίνει ίση με αυτή που φαίνεται στην οθόνη (στην πρώτη παράμετρο της ομάδας βασικών ρυθμίσεων). Όση ώρα ο κινητήρας επιταχύνει, η λυχνία FWD ή REV (ανάλογα με τη φορά περιστροφής) αναβοσβήνει και όταν ο κινητήρα φτάσει στην τελική ταχύτητα του, μένει διαρκώς αναμμένη.

Πατήστε το πλήκτρο STOP/RESET, 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 FWD ή REV (ανάλογα με τη φορά περιστροφής) αναβοσβήνει. Αφού ο κινητήρας έχει σταματήσει η λυχνία RUN σβήνει.

2) Εκκίνηση - Στάση μέσω των ακροδεκτών FX και RX

Ρυθμίστε την παράμετρο Drv, της ομάδας βασικών ρυθμίσεων, στον έλεγχο της εκκίνησης και στάσης του κινητήρα από ψηφιακές εισόδους (Drv=«1» ή Drv=«2»).

Drv= «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.

Βραχυκυκλώστε την επαφή RX, με την επαφή CM, για να εκκινήσετε τον ηλεκτροκινητήρα με την αντίστροφη 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.



Drv = «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 από το πληκτρολόγιο του ψηφιακού χειριστηρίου ή από τις αναλογικές εισόδους V1 και I.

1) Έλεγχος των στροφών μέσω του ψηφιακού χειριστηρίου

Ρυθμίστε την παράμετρο Frq, της ομάδας βασικών ρυθμίσεων, στον έλεγχο των στροφών του κινητήρα από το ψηφιακό χειριστήριο (Frq= «0» ή Frq= «1»).

Χρησιμοποιήστε τα πλήκτρα FUNC, ▼ και ▲, 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, ή απευθείας (Frq= «1») ή από την στιγμή που θα ξαναπατηθεί το πλήκτρο FUNC (Frq= «0»).

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

Ρυθμίστε την παράμετρο Frq, της ομάδας βασικών ρυθμίσεων, στον έλεγχο των στροφών του κινητήρα από τις αναλογικές εισόδους (Frq= «2» ή Frq= «3»).

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 CM, όπως φαίνεται και στο σχέδιο καλωδιώσεων. Στην περίπτωση αυτή η παράμετρος Frq θα πρέπει να έχει τεθεί σε κατάσταση «2».
- Συνδέοντας μία πηγή συνεχούς τάσεως 0 έως 10 Vdc στους ακροδέκτες V1(+) και CM(-). Στην περίπτωση αυτή η παράμετρος Frq θα πρέπει να έχει τεθεί σε κατάσταση «2».
- Συνδέοντας μία πηγή συνεχούς ρεύματος 4 έως 20 mAdc στους ακροδέκτες I(+) και CM(-). Στην περίπτωση αυτή η παράμετρος Frq θα πρέπει να έχει τεθεί σε κατάσταση «3».



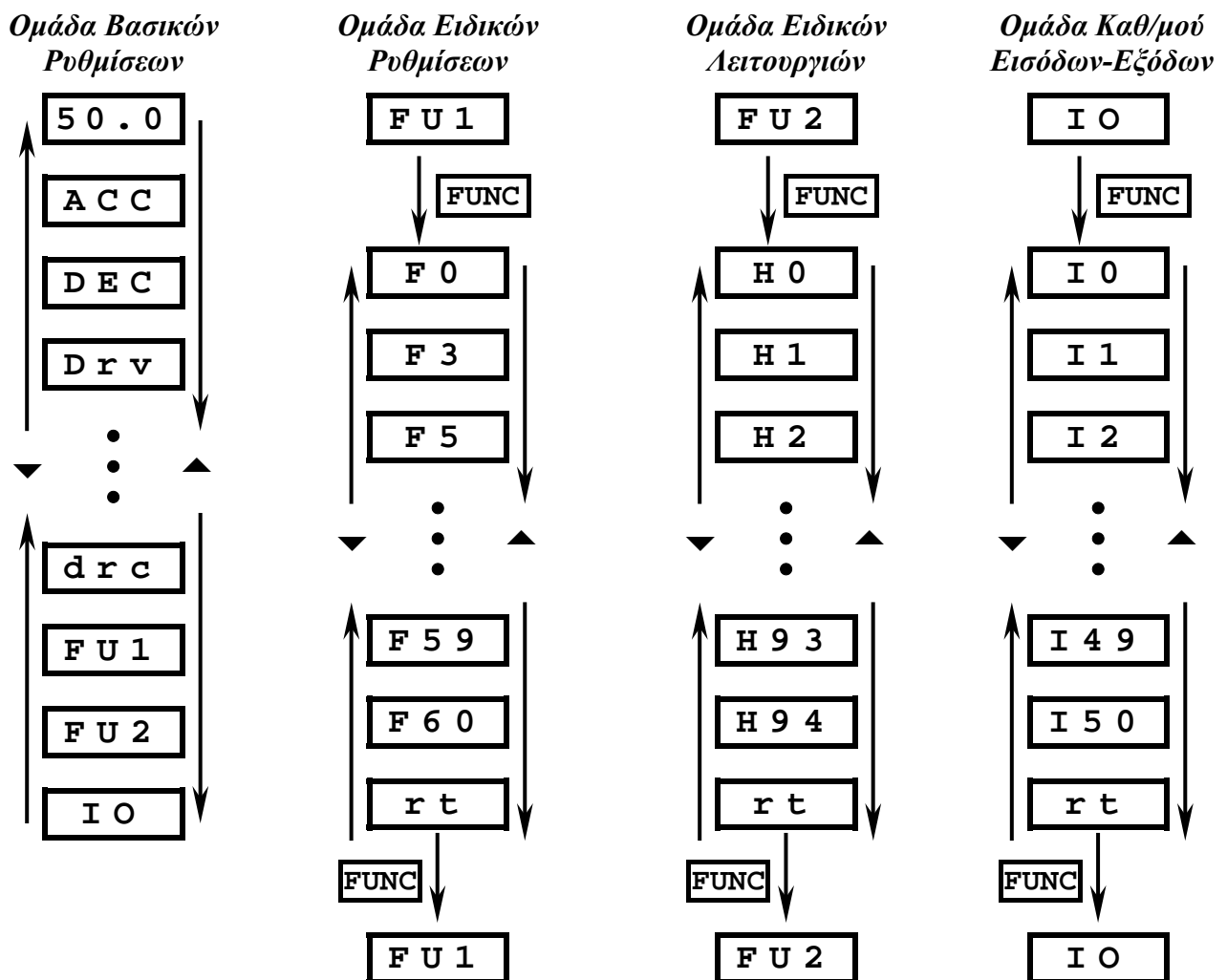
Περιγραφή Ομάδων Παραμέτρων

Η σειρά iG5 διαθέτει 4 ομάδες παραμέτρων :

- Την ομάδα βασικών ρυθμίσεων
- Την ομάδα ειδικών ρυθμίσεων (FU1)
- Την ομάδα ειδικών λειτουργιών (FU2)
- Την ομάδα καθορισμού εισόδων – εξόδων (IO)

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

Στο ακόλουθο σχήμα φαίνεται η δομή των τεσσάρων ομάδων παραμέτρων και πως μπορούμε να μετακινούμαστε από την ομάδα βασικών ρυθμίσεων στις άλλες τρεις ομάδες και αντίστροφα.





Διαδικασία αλλαγής κάποιας παραμέτρου

Έστω ότι θέλετε να αλλάξετε την συχνότητα λειτουργίας από 30Hz σε 45.5Hz.

FUNC	3 0 . 0	Πατήστε το πλήκτρο FUNC για να αρχίσει η διαδικασία τροποποίησης της συχνότητας. Η λυχνία SET ανάβει.
▲	4 5 . 5	Πατήστε το πλήκτρο ▲ μέχρι η τιμή της συχνότητας να γίνει 45.5 Hz.
FUNC	4 5 . 5	Πατήστε το πλήκτρο FUNC για να γίνει αποδεκτή η αλλαγή και να αποθηκευτεί στη μνήμη. Η λυχνία SET σβήνει.

Έστω ότι θέλετε να αλλάξετε την τιμή της παραμέτρου F5 από «0» σε «1».

▲	4 5 . 5	Πατήστε το πλήκτρο ▲ μέχρι να φθάσετε στην παράμετρο FU1 (ομάδα ειδικών ρυθμίσεων).
FUNC	F U 1	Πατήστε το πλήκτρο FUNC για να μεταβείτε στην ομάδα ειδικών ρυθμίσεων.
▲	F 0	Πατήστε το πλήκτρο ▲ μέχρι να φθάσετε στην παράμετρο F5.
FUNC	F 5	Πατήστε το πλήκτρο FUNC για να αρχίσει η διαδικασία τροποποίησης της παραμέτρου F5. Η λυχνία SET ανάβει.
▲	0	Στην οθόνη εμφανίζεται η τρέχουσα τιμή της παραμέτρου F5. Πατήστε το πλήκτρο ▲ για να αυξήσετε την τιμή της F5 από «0» σε «1».
FUNC	1	Πατήστε το πλήκτρο FUNC για να γίνει αποδεκτή η αλλαγή και να αποθηκευτεί στη μνήμη. Η λυχνία SET σβήνει.
▲	F 5	Πατήστε το πλήκτρο ▲ μέχρι να φθάσετε στο τέλος της ομάδας ειδικών ρυθμίσεων και στην οθόνη να εμφανιστεί η ένδειξη «rt».
FUNC	r t	Πατήστε το πλήκτρο FUNC προκειμένου να φύγετε από την ομάδα ειδικών ρυθμίσεων και να επιστρέψετε στην ομάδα βασικών ρυθμίσεων.
▼	F U 1	Πατήστε το πλήκτρο ▼ μέχρι επιστρέψετε πάλι στην πρώτη παράμετρο της ομάδα βασικών ρυθμίσεων (συχνότητα λειτουργίας του ηλεκτροκινητήρα).
	4 5 . 5	Ακολουθήστε την ίδια διαδικασία για να μεταβείτε και να αλλάξετε κάποια από τις παραμέτρους των άλλων ομάδων.



Ομάδα βασικών ρυθμίσεων

Η ομάδα βασικών ρυθμίσεων είναι ειδικά σχεδιασμένη για τις απλές εφαρμογές. Από τις παραμέτρους της ομάδας αυτής μπορούμε εύκολα να καθορίσουμε τον τρόπο ελέγχου του ρυθμιστή στροφών (εκκίνηση, στάση και ρύθμιση στροφών), τη συχνότητα λειτουργίας, τον χρόνο επιτάχυνσης και επιβράδυνσης καθώς και τη φορά περιστροφής του ηλεκτροκινητήρα. Ακόμα από την ομάδα αυτή μπορούμε να δούμε και την ένταση του ρεύματος που απορροφά ο ελεγχόμενος ηλεκτροκινητήρας

Επίσης στην ομάδα αυτή επιστρέφει αυτόματα ο ρυθμιστής όταν η λειτουργία του κινητήρα διακοπεί λόγω σφάλματος, εμφανίζοντας στην οθόνη την αιτία που προκάλεσε τη διακοπή.

Τέλος από την ομάδα βασικών ρυθμίσεων μπορούμε να μεταβούμε και στις άλλες τρεις ομάδες παραμέτρων (FU1, FU2 και IO).

Στη συνέχεια αναφέρονται και περιγράφονται αναλυτικά όλες οι παράμετροι της ομάδας βασικών ρυθμίσεων.

Παράμετροι ομάδας βασικών ρυθμίσεων

A/A	Περιγραφή	Εύρος Επιλογής	Αρχική Τιμή
00.0	Συχνότητα λειτουργίας	0 – 400 Hz	0 Hz
ACC	Χρόνος Επιτάχυνσης	0 – 999.9 sec	15 sec
DEC	Χρόνος Επιβράδυνσης	0 – 999.9 sec	20 sec
Drv	Τρόπος ελέγχου εκκίνησης-στάσης κινητήρα	0: Από το πληκτρολόγιο 1: Από τις εισόδους FX/RX-1 2: Από τις εισόδους FX/RX-2 3: Σειριακή επικοινωνία RS485	0
Frq	Τρόπος ελέγχου συχνότητας κινητήρα	0: Από το πληκτρολόγιο-1 1: Από το πληκτρολόγιο-2 2: Από την είσοδο τάσης (V1) 3: Από την είσοδο ρεύματος (I) 4: Από τις εισόδους V1 + I 5: Σειριακή επικοινωνία RS485	0
St1	Προγραμματιζόμενη ταχύτητα 1	0 – 400 Hz	10 Hz
St2	Προγραμματιζόμενη ταχύτητα 2	0 – 400 Hz	20 Hz
St3	Προγραμματιζόμενη ταχύτητα 3	0 – 400 Hz	30 Hz



A/A	Περιγραφή	Εύρος Επιλογής	Αρχική Τιμή
Cur	Ένδειξη ρεύματος ηλεκτροκινητήρα	Amp AC	---
RPM	Ένδειξη ταχύτητας ηλεκτροκινητήρα	RPM (σχετικές παραμέτροι: H31, H74)	---
DCL	Ένδειξη συνεχούς τάσης ρυθμιστή στροφών	Volt DC	---
vOL	Ένδειξη τάσης ηλεκτροκινητήρα	Volt AC	---
nOn	Ένδειξη σφάλματος	---	---
drC	Φορά περιστροφής	F:Ορθή r:Ανάστροφη	F
FU1	Ομάδα ειδικών ρυθμίσεων	Μετάβαση στις ειδικές ρυθμίσεις	---
FU2	Ομάδα ειδικών λειτουργιών	Μετάβαση στις ειδικές λειτουργίες	---
IO	Ομάδα καθορισμού I/O	Μετάβαση στον καθορισμό I/O	---

1) Συχνότητα λειτουργίας.

Από την πρώτη παράμετρο της ομάδας βασικών ρυθμίσεων μπορούμε να επιτηρούμε την συχνότητα λειτουργίας του ηλεκτροκινητήρα. Όταν ο ηλεκτροκινητήρας είναι σταματημένος η ένδειξη της οθόνης αναφέρεται στη συχνότητα που πρόκειται να λειτουργήσει ο κινητήρας όταν αυτός εκκινηθεί. Όταν ο ηλεκτροκινητήρας είναι σε λειτουργία η ένδειξη της οθόνης αναφέρεται πάντα στην τρέχουσα συχνότητα λειτουργίας του.

Τέλος από αυτή την παράμετρο μπορούμε και να ρυθμίσουμε την συχνότητα λειτουργίας του κινητήρα, όταν ο έλεγχος της γίνεται από το πληκτρολόγιο (παράμετρος Frq = «0» ή «1»).

2) Χρόνος Επιτάχυνσης (ACC).

Από την παράμετρο αυτή μπορούμε να καθορίσουμε το χρόνο επιτάχυνσης του κινητήρα δίνοντας τον σε δευτερόλεπτα. Υπερβολικά μικρές τιμές αυτής της παραμέτρου μπορεί να οδηγήσουν σε μηχανικές καταπονήσεις, υψηλό ρεύμα ή και σε σφάλμα υπερεντάσεως κατά την επιτάχυνση.

3) Χρόνος Επιβράδυνσης (DEC).

Από την παράμετρο αυτή μπορούμε να καθορίσουμε το χρόνο επιβράδυνσης του κινητήρα δίνοντας τον σε δευτερόλεπτα. Υπερβολικά μικρές τιμές αυτής της παραμέτρου μπορεί να οδηγήσουν σε μηχανικές καταπονήσεις, υψηλό ρεύμα ή και σε σφάλμα υπερεντάσεως – υπερτάσεως κατά την επιβράδυνση.



4) Τρόπος ελέγχου εκκίνησης-στάσης κινητήρα (Drv).

Από την παράμετρο αυτή μπορούμε να καθορίσουμε από πού ο ρυθμιστής στροφών θα παίρνει εντολή προκειμένου να εκκινήσει ή να σταματήσει τον κινητήρα. Οι δυνατές επιλογές είναι οι ακόλουθες :

- «0» Η εντολή εκκίνησης και στάσης δίνεται από το ψηφιακό χειριστήριο μέσω των πλήκτρων “RUN” και “STOP”.
- «1» Η εντολή εκκίνησης και στάσης δίνεται από τις ψηφιακές εισόδους FX / RX.
 - FX-CM: Εκκίνηση και στάση έμπροσθεν
 - RX-CM: Εκκίνηση και στάση όπισθεν
- «2» Η εντολή εκκίνησης και στάσης δίνεται από τις ψηφιακές εισόδους FX / RX.
 - FX-CM: Εκκίνηση και στάση
 - RX-CM: Έμπροσθεν και όπισθεν
- «3» Η εντολή εκκίνησης και στάσης δίνεται μέσω σειριακής επικοινωνίας RS485.

5) Τρόπος ελέγχου συχνότητας κινητήρα (Frg).

Από την παράμετρο αυτή μπορούμε να καθορίσουμε από πού ο ρυθμιστής στροφών θα παίρνει εντολή προκειμένου να ελέγξει την συχνότητα λειτουργίας του κινητήρα. Οι δυνατές επιλογές είναι οι ακόλουθες :

- «0» Η συχνότητα λειτουργίας εξαρτάται από την τιμή της πρώτης παραμέτρου της ομάδας βασικών ρυθμίσεων (Συχνότητα Λειτουργίας). Η ταχύτητα του κινητήρα δεν αλλάζει καθώς αυξομειώνουμε την τιμή της παραμέτρου αλλά μόνο αφού πατήσουμε το πλήκτρο FUNC και η νέα της τιμή αποθηκευτεί στην μνήμη.
- «1» Η συχνότητα λειτουργίας εξαρτάται από την τιμή της πρώτης παραμέτρου της ομάδας βασικών ρυθμίσεων (Συχνότητα Λειτουργίας). Η ταχύτητα του κινητήρα αλλάζει καθώς αυξομειώνουμε την τιμή της παραμέτρου χωρίς να είναι απαραίτητο να πατήσουμε το πλήκτρο FUNC.
- «2» Η συχνότητα λειτουργίας ελέγχεται από την αναλογική είσοδο τάσης V1 (0-10Vdc). Η σχέση μεταξύ της τάσης V1 και της συχνότητα λειτουργίας καθορίζεται πλήρως από τις παραμέτρους I1 έως I5.
- «3» Η συχνότητα λειτουργίας ελέγχεται από την αναλογική είσοδο ρεύματος I (4-20mA). Η σχέση μεταξύ του ρεύματος I και της συχνότητα λειτουργίας καθορίζεται πλήρως από τις παραμέτρους I6 έως I10.
- «4» Η συχνότητα λειτουργίας ελέγχεται αθροιστικά και από την αναλογική είσοδο τάσης V1 και από την αναλογική είσοδο ρεύματος I.
- «5» Η συχνότητα λειτουργίας ελέγχεται μέσω σειριακής επικοινωνίας RS485.



6) Προγραμματιζόμενες ταχύτητες (St1, St2 και St3).

Οι ψηφιακές είσοδοι P1, P2 και P3 μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ενεργοποίηση έως και 8 προγραμματιζόμενων ταχυτήτων ανάλογα με τον προγραμματισμό τους (παράμετροι I12, I13 και I14). Έτσι, εάν I12=«0», I13=«1» και I14=«2», οι 8 προγραμματιζόμενες ταχύτητες ενεργοποιούνται σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα.

	Ταχύτητα No 0	Ταχύτητα No 1	Ταχύτητα No 2	Ταχύτητα No 3	Ταχύτητα No 4	Ταχύτητα No 5	Ταχύτητα No 6	Ταχύτητα No 7
P1	ανοικτό	κλειστό	ανοικτό	κλειστό	ανοικτό	κλειστό	ανοικτό	Κλειστό
P2	ανοικτό	ανοικτό	κλειστό	κλειστό	ανοικτό	ανοικτό	κλειστό	Κλειστό
P3	ανοικτό	ανοικτό	ανοικτό	ανοικτό	κλειστό	κλειστό	κλειστό	Κλειστό

Σημείωση: Κλειστό σημαίνει βραχυκυκλωμένο με τον ακροδέκτη CM.

Η ταχύτητα 0 καθορίζεται από την πρώτη παράμετρο της ομάδας βασικών ρυθμίσεων (εάν Frq=«0»ή«1») ή από τις αναλογικές εισόδους (εάν Frq=«2»ή«3»).

Οι ταχύτητες 1, 2 και 3 καθορίζονται αντίστοιχα από τις παραμέτρους St1, St2 και St3 της ομάδας βασικών ρυθμίσεων.

Ενώ οι ταχύτητες 4, 5, 6 και 7 καθορίζονται αντίστοιχα από τις παραμέτρους I21, I22, I23 και I24 της ομάδας καθορισμού εισόδων και εξόδων.

7) Ένδειξη ρεύματος ηλεκτροκινητήρα (Cur).

Από την παράμετρο αυτή (πατώντας το πλήκτρο FUNC) μπορούμε να επιτηρούμε το ρεύμα (ενεργός τιμή σε Amp) του ηλεκτροκινητήρα, όταν αυτός λειτουργεί.

8) Ένδειξη ταχύτητας ηλεκτροκινητήρα (RPM).

Από την παράμετρο αυτή (πατώντας το πλήκτρο FUNC) μπορούμε να επιτηρούμε την ταχύτητα περιστροφής (RPM) του ηλεκτροκινητήρα, όταν αυτός λειτουργεί. Προκειμένου η ένδειξη αυτή να είναι ορθή, η παράμετρος H31 (αριθμός πόλων ηλεκτροκινητήρα) πρέπει να σωστά ενημερωμένη. Τέλος εάν επιθυμούμε η ένδειξη αυτή να αφορά την ταχύτητα του φορτίου και όχι του κινητήρα, στην παράμετρο H74 μπορούμε να εισάγουμε τη σχέση μετάδοσης μεταξύ κινητήρα και φορτίου.

9) Ένδειξη συνεχούς τάσης ρυθμιστή στροφών (DCL).

Από την παράμετρο αυτή (πατώντας το πλήκτρο FUNC) μπορούμε να επιτηρούμε την τιμή της συνεχούς τάσης (DC Bus) στο εσωτερικό του ρυθμιστή. Η παρακολούθηση της τάσης αυτής είναι ιδιαίτερα χρήσιμη σε περιπτώσεις πέδησης φορτίων με υψηλή αδράνεια, διότι η τιμή της συνδέεται άμεσα με την ενέργεια που επιστρέφεται από τον κινητήρα στο ρυθμιστή κατά τη διάρκεια της πέδησης.



10) Ένδειξη τάσης ηλεκτροκινητήρα (vOL).

Από την παράμετρο αυτή (πατώντας το πλήκτρο FUNC) μπορούμε να επιτηρούμε την τάση τροφοδοσίας (ενεργός τιμή σε Volt) του ηλεκτροκινητήρα, όταν αυτός λειτουργεί. Από την παράμετρο αυτή μπορούμε επίσης εναλλακτικά να επιτηρούμε και την ισχύ ή τη ροπή εξόδου (%) του ηλεκτροκινητήρα. Η επιλογή ενός εκ των τριών ανωτέρω μεγεθών γίνεται μέσω της παραμέτρου H73.

11) Ένδειξη σφάλματος (nOn).

Όταν κάποιο σφάλμα λειτουργίας συμβεί, ο ρυθμιστής στροφών το εντοπίζει, διακόπτει αυτόματα την παροχή ισχύος στον ηλεκτροκινητήρα και στην οθόνη του αναγράφεται η αιτία που προκάλεσε το σφάλμα.

Εάν θέλουμε να πάρουμε περισσότερες πληροφορίες σχετικά με την κατάσταση που επικρατούσε όταν συνέβη το σφάλμα, πατώντας το πλήκτρο FUNC και στη συνέχεια το πλήκτρο ▲ ενημερωνόμαστε διαδοχικά για τη συχνότητα λειτουργίας, για το ρεύμα και για το εάν ο ηλεκτροκινητήρας επιτάχυνε, επιβράδυνε ή λειτουργούσε με σταθερή ταχύτητα.

Μετά από την εμφάνιση κάποιου σφάλματος και αφού διορθώσουμε την αιτία που το προκάλεσε, πατάμε το πλήκτρο STOP/RESET για να επαναφέρουμε το ρυθμιστή στροφών σε κανονική λειτουργία.

Στο τέλος του εγχειριδίου 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.

12) Ομάδες Παραμέτρων (FU1, FU2 και IO).

Μέσω των τριών τελευταίων παραμέτρων της ομάδας βασικών ρυθμίσεων μπορούμε να μεταβούμε (πατώντας το πλήκτρο FUNC) και στις υπόλοιπες τρεις ομάδες παραμέτρων :

- FU1** : Ομάδα ειδικών ρυθμίσεων
- FU2** : Ομάδα ειδικών λειτουργιών
- IO** : Ομάδα καθορισμού εισόδων και εξόδων



Ομάδα ειδικών ρυθμίσεων (FU1)

Σε αυτή την ομάδα ο χρήστης μπορεί να επιλέξει και να τροποποιήσει τις παραμέτρους που αφορούν την λειτουργία του ρυθμιστή στροφών και του κινητήρα 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 να μην χρειαστεί να αλλάξει τις παραμέτρους αυτές για να υλοποιήσει την εφαρμογή του.

Παράμετροι ειδικών ρυθμίσεων

A/A	Περιγραφή	Εύρος Επιλογής	Αρχική Τιμή
F0	Μεταπήδηση σε άλλη παράμετρο	0 – 60	0
F3	Απαγόρευση εκκίνησης	0: Όχι 1: Με ορθή φορά περιστροφής 2: Με ανάστροφη φορά περιστροφής	0
F5	Τρόπος επιτάχυνσης	0: Γραμμικός 1: Τύπου S 2: Τύπου U 3: Συντομότερος δυνατός 4: Βέλτιστος	0
F6	Τρόπος επιβράδυνσης	0: Γραμμικός 1: Τύπου S 2: Τύπου U 3: Συντομότερος δυνατός 4: Βέλτιστος	0
F7	Τρόπος πεδήσεως	0: Δυναμικός (με ράμπα) 1: Συνεχούς τάσης 2: Ελεύθερος	0
F8	Σημείο εφαρμογής DC τάσης πέδησης	0.1 – 50 Hz	5 Hz
F9	Νεκρός χρόνος πριν την εφαρμογή DC τάσης	0 – 60 sec	0.1 sec
F10	Τιμή συνεχούς τάσης πεδήσεως	0 – 200 %	50 %
F11	Χρόνος εφαρμογής DC τάσης πέδησης	0.0 – 60 sec	1 sec
F12	Τιμή DC τάσης πέδησης στην εκκίνηση	0 – 200 %	50 %
F13	Χρόνος εφαρμογής DC τάσης στην εκκίνηση	0 – 60 sec	0 sec
F20	Μέγιστη συχνότητα	40 – 400 Hz	50 Hz
F21	Βασική συχνότητα (ονομαστική κινητήρα)	30 – 400 Hz	50 Hz



A/A	Περιγραφή	Εύρος Επιλογής	Αρχική Τιμή
F22	Αρχική συχνότητα	0.1 – 10 Hz	0.1 Hz
F23	Περιορισμός συχνότητας	0:Όχι – 1:Ναι	0
F24	Κάτω όριο συχνότητας	0 – 400 Hz	0 Hz
F25	Άνω όριο συχνότητας	0 – 400 Hz	50 Hz
F26	Αύξηση της ροπής στις χαμηλές στροφές	0: Χειροκίνητη 1: Αυτόματη	0
F27	Αύξηση ροπής στην ορθή φορά περιστροφής	0 – 15 %	2 %
F28	Αύξηση ροπής στην ανάστροφη φορά περ/φής	0 – 15 %	2 %
F29	Σχέση τάσης συχνότητας (καμπύλη V/F)	0: Γραμμική 1: Υπερβολική (ανεμιστήρες-αντλίες) 2: Ειδική	0
F30	Σημείο 1f της ειδικής καμπύλης V/F	0 – 400 Hz	12.5 Hz
F31	Σημείο 1v της ειδικής καμπύλης V/F	0 – 100 %	25 %
F32	Σημείο 2f της ειδικής καμπύλης V/F	0 – 400 Hz	25 Hz
F33	Σημείο 2v της ειδικής καμπύλης V/F	0 – 100 %	50 %
F34	Σημείο 3f της ειδικής καμπύλης V/F	0 – 400 Hz	37.5 Hz
F35	Σημείο 3v της ειδικής καμπύλης V/F	0 – 100 %	75 %
F36	Σημείο 4f της ειδικής καμπύλης V/F	0 – 400 Hz	50 Hz
F37	Σημείο 4v της ειδικής καμπύλης V/F	0 – 100 %	100 %
F38	Έλεγχος τάσης εξόδου	40 – 110 %	100 %
F39	Επίπεδο εξοικονόμησης ενέργειας	0 – 30 %	0 %
F50	Ηλεκτρονικό θερμικό	0:Όχι – 1:Ναι	1
F51	Ρύθμιση θερμικού για λειτουργία ενός λεπτού	50 – 250 %	150 %
F52	Ρύθμιση θερμικού για συνεχόμενη λειτουργία	50 – 250 %	110 %
F53	Ψύξη ηλεκτροκινητήρα	0: Συνήθης 1: Ανεξάρτητη	1
F54	Επίπεδο προειδοποίησης υπερφόρτισης	30 – 250 %	150 %
F55	Χρόνος καθυστέρησης της προειδοποίησης	0 – 30 sec	10 sec
F56	Σφάλμα υπερφόρτισης	0:Όχι – 1:Ναι	1
F57	Ρύθμιση σφάλματος υπερφόρτισης	30 – 250 %	200 %
F58	Καθυστέρηση σφάλματος υπερφόρτισης	0 – 60 sec	60 sec



A/A	Περιγραφή	Εύρος Επιλογής	Αρχική Τιμή
F59	Αντιμετώπιση στιγμιαίας υπερφόρτισης	000 – 111 (bit set) Bit 0: Κατά την επιτάχυνση Bit 1: Κατά την κανονική λειτουργία Bit 2: Κατά την επιβράδυνση	0
F60	Επίπεδο στιγμιαίας υπερφόρτισης	30 – 250 %	150 %

1) Μεταπήδηση σε άλλη παράμετρο (F0).

Η παράμετρος αυτή δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να οδηγηθεί γρήγορα και εύκολα στην παράμετρο που θέλει να τροποποιήσει. Εάν για παράδειγμα θέλουμε να τροποποιήσουμε την παράμετρο F38, θέτουμε την F0 σε «38» και αμέσως η οθόνη μεταφέρεται στην F38.

2) Απαγόρευση εκκίνησης (F3).

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 είτε κατά την ανάστροφη. 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 (π.χ. αντλίες). Οι δυνατές επιλογές είναι οι ακόλουθες :

- «0» Καμία απαγόρευση
- «1» Απαγόρευση της εκκίνησης με ορθή φορά περιστροφής
- «2» Απαγόρευση της εκκίνησης με ανάστροφη φορά περιστροφής

3) Τρόπος επιτάχυνσης (F5) / επιβράδυνσης (F6).

Από τις παραμέτρους αυτές μπορεί να επιλεγεί ο τρόπος με τον οποίο ο ρυθμιστής επιταχύνει ή επιβραδύνει τον κινητήρα. Οι δυνατές επιλογές είναι οι ακόλουθες :

- «0» Γραμμική (σταθερή) επιτάχυνση και επιβράδυνση
- «1» Τύπου S για ομαλότερες επιταχύνσεις και επιβραδύνσεις, χρήσιμη σε εφαρμογές ανελκυστήρων.
- «2» Τύπου U (προοδευτικά αυξανόμενη), χρήσιμη σε εφαρμογές τυλικτικών.
- «3» Μέγιστη δυνατή (χωρίς το ρεύμα να υπερβαίνει το 150% του ονομαστικού).
- «4» Βέλτιστη (χωρίς το ρεύμα να υπερβαίνει το 120% του ονομαστικού).

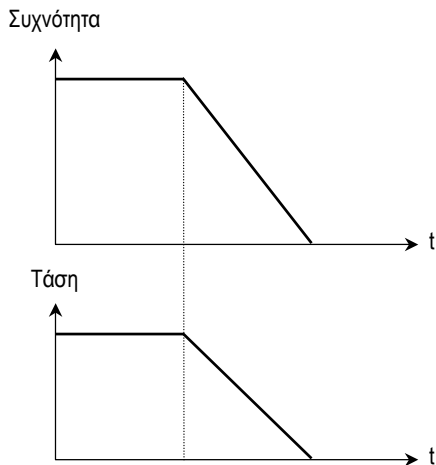
Στην περίπτωση των επιλογών «3» και «4» οι τιμές των παραμέτρων ACC και DEC (χρόνος επιτάχυνσης και επιβράδυνσης) αγνοούνται.



4) Τρόπος πεδήσεως (F7).

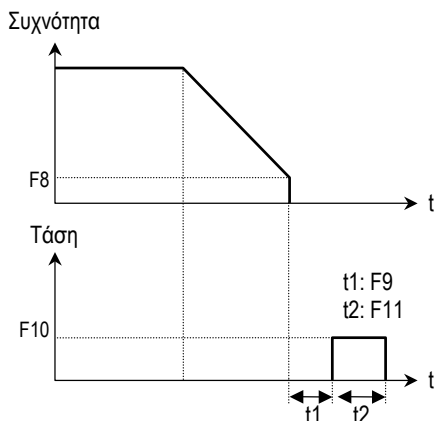
Από την παράμετρο αυτή μπορούμε να καθορίσουμε τον τρόπο πέδησης του κινητήρα, όταν ο ρυθμιστής πάρει εντολή να σταματήσει τη λειτουργία του. Οι δυνατές επιλογές είναι οι ακόλουθες :

F7=«0»



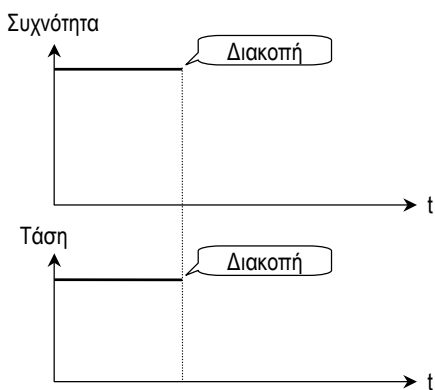
Πέδηση με σταδιακή μείωση της συχνότητας. Ο ρυθμιστής μειώνει σταδιακά τη συχνότητα λειτουργίας του κινητήρα μέχρι αυτή να γίνει μηδέν. Ο ρυθμός μείωσης της συχνότητας εξαρτάται από το χρόνο επιβράδυνσης ο οποίος δίνεται στην παράμετρο DEC της ομάδας βασικών ρυθμίσεων. Σε περίπτωση που θέλουμε να σταματήσουμε γρήγορα, φορτία με υψηλή αδράνεια, με αυτό τον τρόπο πέδησης, η χρήση εξωτερικής αντίστασης πεδήσεως είναι υποχρεωτική.

F7=«1»



Πέδηση με εφαρμογή συνεχούς τάσης στον κινητήρα. Ο ρυθμιστής μειώνει σταδιακά τη συχνότητα λειτουργίας του κινητήρα μέχρι μίας ορισμένης τιμής. Ο ρυθμός μείωσης της συχνότητας εξαρτάται πάλι από την παράμετρο DEC. Στη συνέχεια τροφοδοτεί τον κινητήρα με συνεχή τάση για ένα ορισμένο χρονικό διάστημα ώστε να τον σταματήσει εντελώς. Με τις παραμέτρους F8 έως και F11 μπορούμε να ελέγξουμε πλήρως αυτόν τον τρόπο πεδήσεως.

F7=«2»



Πέδηση με απλή διακοπή της παροχής ισχύος στον κινητήρα. Όταν ο ρυθμιστής πάρει εντολή να σταματήσει τον κινητήρα, ακαριαία διακόπτει την τάση τροφοδοσίας του και τον αφήνει να περιστραφεί ελεύθερα. Αυτός ο τρόπος πεδήσεως είναι ιδιαίτερα χρήσιμος σε περιπτώσεις όπου ο ρυθμιστής στοφών πρόκειται να ελέγξει ηλεκτροκινητήρα ο οποίος διαθέτει μηχανικό (ηλεκτρομαγνητικό) φρένο.



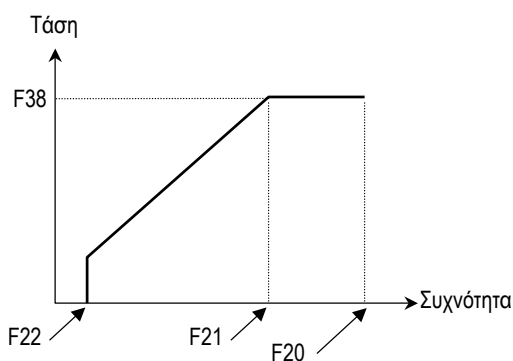
5) Παράμετροι DC Τάσης Πέδησης (F8, F9, F10 και F11).

Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως η πέδηση με συνεχή τάση αρχίζει αφού πρώτα η συχνότητα προοδευτικά έχει μειωθεί μέχρι μια ορισμένη τιμή. Η τιμή αυτή καθορίζεται από την παράμετρο F8. Στη συνέχεια εφαρμόζεται μια συνεχή τάση στον κινητήρα το πλάτος και η διάρκεια της οποίας καθορίζονται από τις παραμέτρους F10 και F11 αντίστοιχα. Υπάρχει τέλος μία χρονική περίοδος, πριν από την πέδηση του κινητήρα, με συνεχή τάση, κατά την οποία διακόπτεται η παροχή ρεύματος στον κινητήρα. Η διάρκεια αυτής της περιόδου καθορίζεται από την παράμετρο F9. Υπερβολικά μεγάλες τιμές στις παραμέτρους F8 και F10 ή ο μηδενισμός της παραμέτρου F9 μπορεί να προκαλέσουν υπερένταση με αποτέλεσμα την αυτόματη διακοπή της λειτουργίας του ρυθμιστή.

6) DC τάση πέδησης κατά την εκκίνηση (F12 και F13).

Εάν η τιμή της παραμέτρου F13 είναι διάφορη από το μηδέν, τότε πριν από κάθε εκκίνηση μια συνεχής τάση (το πλάτος της οποίας καθορίζεται από την παράμετρο F12) θα εφαρμόζεται στον κινητήρα (διατηρώντας τον άξονα του ακίνητο) για όσο χρόνο καθορίζει η παράμετρος αυτή. Μετά από το χρόνο αυτό, ο ρυθμιστής στροφών θα εκκινεί κανονικά τον κινητήρα επιταχύνοντας τον.

7) Μέγιστη, βασική και αρχική συχνότητα (F20, F21 και F22).



Μέγιστη Συχνότητα (F20) :

Μέσω της παραμέτρου F20 καθορίζεται η μέγιστη επιτρεπτή συχνότητα λειτουργίας του κινητήρα. Κατά την ρύθμιση της παραμέτρου αυτής, εκτός από τις ανάγκες της εκάστοτε εφαρμογής, υπ' όψιν θα πρέπει να λαμβάνονται και οι μηχανικές αντοχές του κινητήρα και του φορτίου του.

Βασική Συχνότητα (F21) :

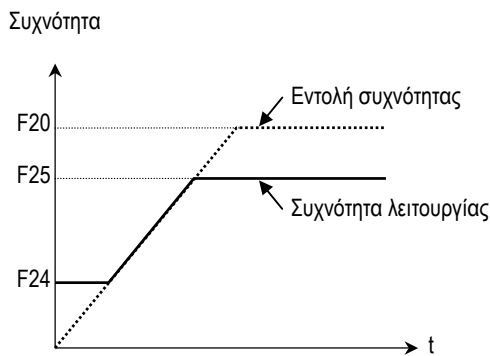
Μέσω της παραμέτρου F21 δίδεται η ονομαστική συχνότητα λειτουργίας του κινητήρα, διότι σε αυτή τη συχνότητα λειτουργίας ο ρυθμιστής τροφοδοτεί τον κινητήρα με την ονομαστική του τάση. Η ονομαστική τάση του κινητήρα δίδεται στην παράμετρο F38 σε ποσοστό της τάσης τροφοδοσίας του ρυθμιστή.

Αρχική Συχνότητα (F22) :

Μέσω της παραμέτρου F22 καθορίζεται η συχνότητα πέραν της οποίας ο ρυθμιστής στροφών τροφοδοτεί με τάση τον κινητήρα.

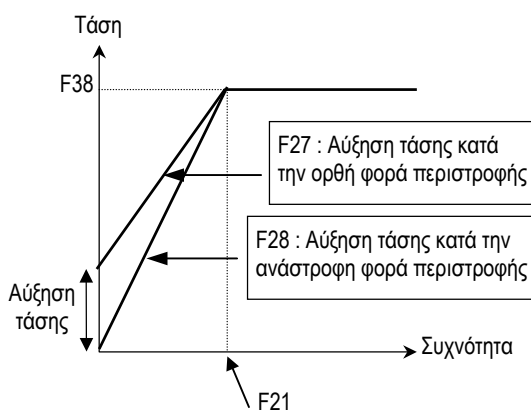


8) Περιορισμός συχνότητας (F23, F24 και F25).



Εάν η τιμή της παραμέτρου F23 είναι «1», τότε οι παράμετροι F24 και F25 εμποδίζουν τον κινητήρα να λειτουργήσει σε μη επιθυμητές ταχύτητες, λόγω λανθασμένου χειρισμού ή λανθασμένης επιλογής του αυτομάτου ελέγχου. Στην παράμετρο F24 ορίζουμε την κατώτερη επιτρεπτή συχνότητα λειτουργίας και στην παράμετρο F25 την ανώτερη.

9) Αύξηση της ροπής στις χαμηλές στροφές (F26, F27 και F28).



Μέσω των παραμέτρων αυτών, δίνεται 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 (F27) και όταν λειτουργεί κατά την ανάστροφη (F28). Έτσι όσο μεγαλύτερη τιμή δίνουμε στις F27 και F28 τόσο μεγαλύτερη ροπή θα έχει ο κινητήρας στις χαμηλές

στροφές. Παράλληλα όμως με τη ροπή αυξάνεται και το ρεύμα του κινητήρα με αποτέλεσμα οι πολύ μεγάλες τιμές σε αυτές τις παραμέτρους να προκαλούν υπερθέρμανση του κινητήρα ή σφάλματα υπερέντασης από την πλευρά του ρυθμιστή.

10) Σχέση τάσης συχνότητας – καμπύλη V/F (F29).

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.

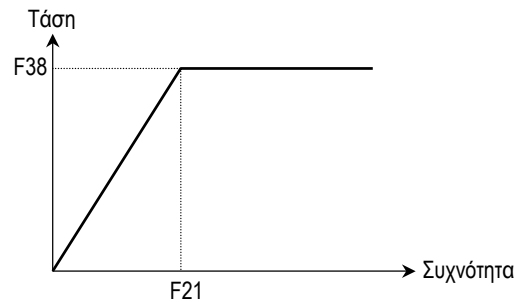
Έχουν επίσης προβλεφθεί, από τον κατασκευαστή, ορισμένες έτοιμες καμπύλες V/F κατάλληλες για συγκεκριμένες εφαρμογές, όπως είναι οι ανεμιστήρες και οι αντλίες (υπερβολική σχέση V/F).

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

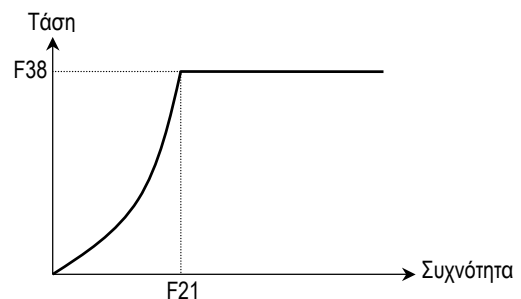


Οι δυνατές επιλογές είναι οι ακόλουθες :

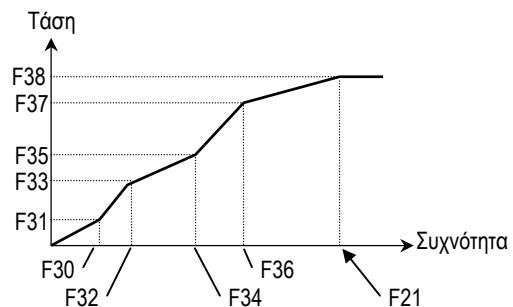
«0» Επιλογή της γραμμικής σχέσης V/F. Η γραμμική σχέση V/F είναι κατάλληλη για όλες τις εφαρμογές και κυρίως για αυτές που απαιτούν σταθερή ικανότητα ροπής από τον ηλεκτροκινητήρα σε όλο το εύρος ρύθμισης των στροφών



«1» Επιλογή της υπερβολικής σχέσης V/F. Η χρήση της υπερβολικής σχέσης V/F προτείνεται για εφαρμογές φυγοκεντρικών φορτίων όπως είναι οι ανεμιστήρες και οι αντλίες διότι προσφέρει ακόμα μεγαλύτερη εξοικονόμηση ενέργειας



«2» Επιλογή ειδικής σχέσης V/F. Η ειδική σχέση V/F χρησιμοποιείται σε περιπτώσεις όπου ο χρήστης θέλει να ορίσει την δική του σχέση V/F. Αυτό γίνεται ορίζοντας τέσσερα σημεία (ζεύγη τιμών) μέσω των παραμέτρων F30 έως και F37.



11) Σημεία ειδικής καμπύλης V/F (F30 έως F37).

Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως ο χρήστης μπορεί ακόμα να ορίσει τη δική του σχέση V/F, εάν αυτό εξυπηρετεί καλύτερα την εφαρμογή του (F29=2).

Η σχέση αυτή δημιουργείται καθορίζοντας τέσσερα ζεύγη τιμών [συχνότητα, τάση], μεταξύ της αρχικής και της βασικής συχνότητας, μέσω των παραμέτρων [F30,F31], [F32,F33], [F34,F35] και [F36,F37]. Η συχνότητα δίνεται σε Hz, ενώ η τάση δίνεται σε ποσοστό της τάσης τροφοδοσίας (τάση δικτύου).

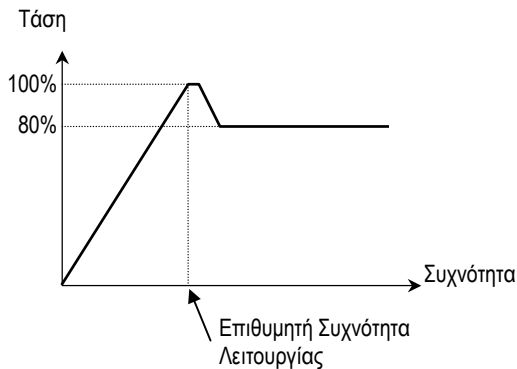
12) Έλεγχος τάσης εξόδου (F38).

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

Η μέγιστη τάση εφαρμόζεται από τον ρυθμιστή στροφών στον κινητήρα, όταν η συχνότητα λειτουργίας του τελευταίου είναι η βασική (βλέπε παράμετρο F21). Στις περισσότερες περιπτώσεις οι παράμετρος αυτή πρέπει να τίθεται στο 100%.



13) Επίπεδο εξοικονόμησης ενέργειας (F39).



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

Εάν η τιμή αυτής της παραμέτρου είναι διάφορη του 0%, τότε ο ρυθμιστής αφού πρώτα επιταχύνει το φορτίο στην επιθυμητή ταχύτητα μειώνει την τάση τροφοδοσίας του ηλεκτροκινητήρα σύμφωνα με το ποσοστό που έχει προγραμματιστεί.

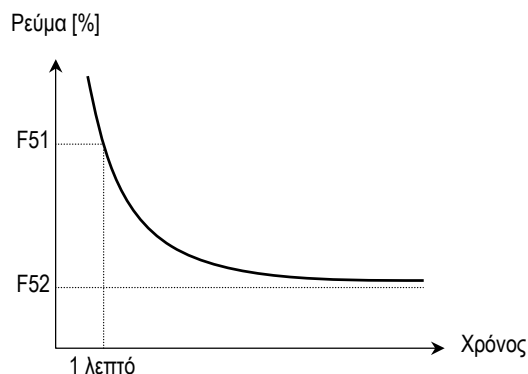
Η δυνατότητα αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί, εξοικονομώντας ενέργεια και μειώνοντας σημαντικά το ρεύμα του ηλεκτροκινητήρα, σε εφαρμογές όπου η ονομαστική ροπή του κινητήρα είναι απαραίτητη μόνο για να επιταχύνει το φορτίο και όχι για να το διατηρήσει στην ταχύτητα του.

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.

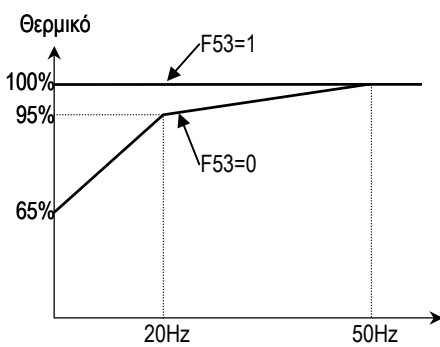
Τέλος η δυνατότητα αυτή δεν πρέπει να χρησιμοποιείται σε εφαρμογές όπου οι απαιτήσεις ροπής του φορτίου μεταβάλλονται απότομα παρουσιάζοντας συχνές και μεγάλες αυξομειώσεις (π.χ. κρουστικά φορτία).

14) Ηλεκτρονικό θερμικό (F50 έως F53).

Οι ρυθμιστές στροφών της σειράς iG5 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. Θέτοντας την παράμετρο F50 σε «0» ή «1» απενεργοποιούμε ή ενεργοποιούμε το θερμικό αντίστοιχα.



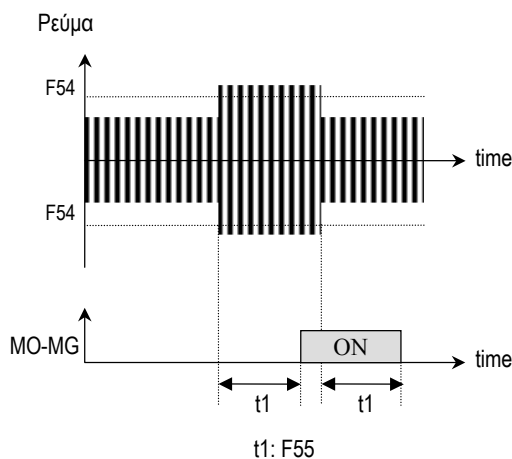
Η καμπύλη του θερμικού καθορίζεται πλήρως μέσω των παραμέτρων F51 και F52. Στην F52 καθορίζουμε το μέγιστο επιτρεπτό ρεύμα συνεχούς λειτουργίας ενώ στην F51 καθορίζουμε το ρεύμα υπερφόρτισης με το οποίο η λειτουργία του κινητήρα θα διακοπεί μετά από 1 λεπτό. Οι τιμές των παραμέτρων F51 και F52 είναι % βάση του ονομαστικού ρεύματος του κινητήρα (παραμέτρος H33).



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.

Έτσι, εάν ο κινητήρας σας διαθέτει ανεξάρτητη ψύξη, ρυθμίστε την παράμετρο F53 σε κατάσταση «1» προκειμένου να μην ληφθεί υπόψη η μειωμένη ψύξη του κινητήρα στις χαμηλές ταχύτητες ($f < 20\text{Hz}$). Διαφορετικά αφήστε την παράμετρο F53 σε κατάσταση «0» (αυτοψυχόμενος κινητήρας).

15) Προειδοποίηση υπερφόρτισης (F54 και F55).

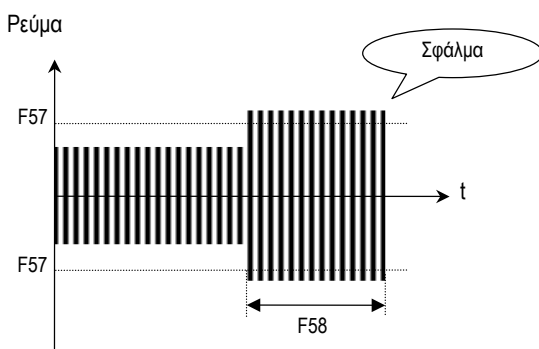


Μέσω της διαδικασίας αυτής καθίσταται δυνατό να παράγεται ένα σήμα προειδοποίησης στην ψηφιακή έξοδο MO-MG, κάθε φορά που το ρεύμα του κινητήρα ξεπερνά ένα καθορισμένο επίπεδο με διάρκεια μεγαλύτερη ενός καθορισμένου χρόνου.

Το επίπεδο ρεύματος της προειδοποίησης ορίζεται ως ποσοστό του ονομαστικού ρεύματος (H33) στην παράμετρο F54 και ο χρόνος καθυστέρησης της δίνεται σε δευτερόλεπτα στην παράμετρο F55.

Η ενεργοποίηση του σήματος αυτού δεν σημαίνει και τη διακοπή λειτουργίας του κινητήρα. Για να πάρει αυτό το σήμα ο χρήστης θα πρέπει να έχει προγραμματίσει κατάλληλα την ψηφιακή έξοδο MO μέσω της παραμέτρου I44 (I44=5).

16) Σφάλμα υπερφόρτισης (F56, F57 και F58).



Η παράμετρος F58 καθορίζει το χρόνο πέρα από τον οποίο ο ρυθμιστής στροφών διακόπτει την παροχή ισχύος, εάν το ρεύμα εξόδου έχει ξεπεράσει ένα προκαθορισμένο επίπεδο. Το επίπεδο αυτό καθορίζεται από την παράμετρο F57 σε % του ονομαστικού ρεύματος (H33). Θέτοντας την παράμετρο F56 σε «0» ή «1» απενεργοποιούμε ή ενεργοποιούμε την προστασία αυτή.



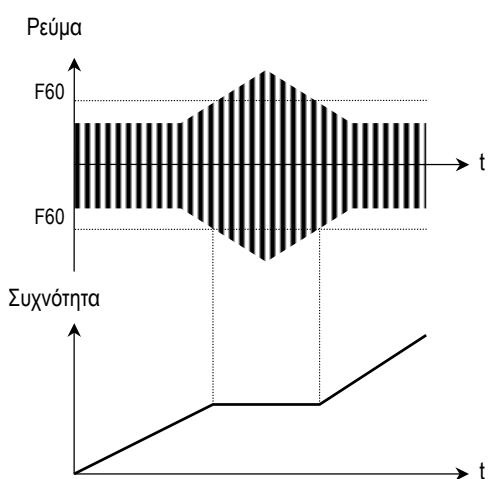
17) Αντιμετώπιση στιγμιαίας υπερφόρτισης (F59 και F60).

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

Περιπτώσεις στιγμιαίας υπερφόρτισης μπορεί να είναι, εκτός από μία απότομη φόρτιση του κινητήρα, μία απότομη επιτάχυνσή του ή ακόμα και μία απότομη επιβράδυνσή του. Από την παράμετρο F59 μπορούμε να ενεργοποιούμε τη λειτουργία αυτή για κάθε μια από αυτές τις τρεις περιπτώσεις ξεχωριστά.

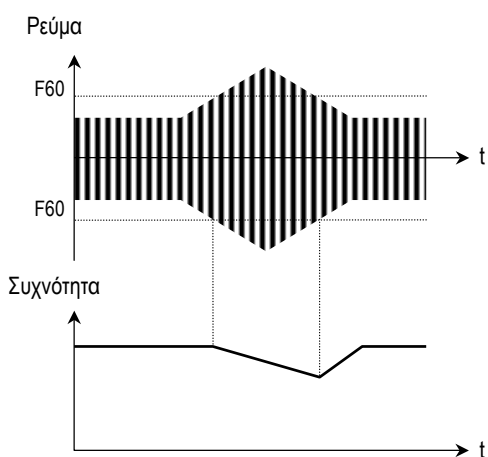
Στη συνέχεια αναλύονται οι τρεις βασικές τιμές που μπορεί να πάρει η παράμετρος F59. Όλες οι υπόλοιπες περιπτώσεις αποτελούν συνδυασμό αυτών.

• Κατά την Επιτάχυνση – F59 = 111



Όταν ο κινητήρας επιταχύνει (ανάλογα με το χρόνο που έχει ορίσει ο χρήστης) και το ρεύμα ξεπεράσει το επίπεδο ρεύματος που έχει ορισθεί με την παράμετρο F60, τότε θα συμβούν τα ακόλουθα. Ο ρυθμιστής στροφών θα διατηρήσει σταθερές τις στροφές, μέχρι το ρεύμα να πέσει κάτω από το προκαθορισμένο επίπεδο. Στη συνέχεια, θα αρχίσει πάλι να επιταχύνει, μέχρι να επιτύχει την επιθυμητή, από τον χρήστη, συχνότητα λειτουργίας. Έτσι μπορεί να επιτευχθεί ο δυνατόν συντομότερος χρόνος επιτάχυνσης χωρίς την ύπαρξη υπερεντάσεως.

• Κατά την κανονική λειτουργία – F59 = 111

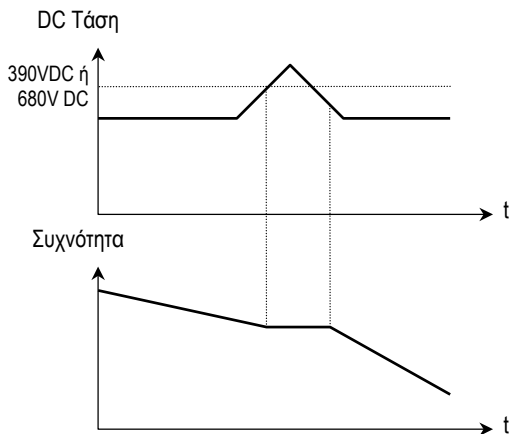


Όταν ο κινητήρας λειτουργεί σε σταθερές στροφές (ανάλογα με τη συχνότητα λειτουργίας που έχει καθοριστεί) και το ρεύμα ξεπεράσει το επίπεδο ρεύματος που έχει ορισθεί με την παράμετρο F60, τότε θα συμβούν τα ακόλουθα. Ο ρυθμιστής στροφών θα αρχίσει αυτόματα να επιβραδύνει, μέχρι το ρεύμα να πέσει κάτω από το προκαθορισμένο επίπεδο. Ο ρυθμιστής θα επαναφέρει τη συχνότητα λειτουργίας και τις στροφές στις αρχικές τους τιμές αυτόματα όταν η υπερφόρτιση σταματήσει.

Και στις δύο ανωτέρω περιπτώσεις η παράμετρος F60 είναι % του ονομαστικού ρεύματος που έχει προγραμματιστεί στην παράμετρο H33.



- **Κατά την Επιβράδυνση – $F59 = 1$**



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 φτάσει στη μέγιστη επιτρεπτή της τιμή, τότε ο ρυθμιστής στροφών διατηρεί σταθερές τις στροφές, μέχρι η τάση αυτή να επανέλθει σε φυσιολογικά επίπεδα. Στη συνέχεια, 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 χωρίς την διακοπή της λειτουργίας λόγω σφάλματος υπέρτασης.



Ομάδα ειδικών λειτουργιών (FU2)

Από τις παραμέτρους της ομάδας αυτής είναι δυνατόν να ενεργοποιηθούν και να ρυθμιστούν ένα πλήθος ειδικών λειτουργιών, που διαθέτει ο ρυθμιστής στροφών, όπως η λειτουργία “speed search”, η λειτουργία του κλειστού βρόχου κ.α. Έτσι οι ρυθμιστές στροφών της σειράς iG5 μπορούν εύκολα να προσαρμόζονται στις απαιτήσεις της εκάστοτε εφαρμογής.

Παράμετροι ειδικών λειτουργιών

A/A	Περιγραφή	Εύρος Επιλογής	Αρχική Τιμή
H0	Μεταπήδηση σε άλλη παράμετρο	0 – 94	30
H1	Ιστορικό σφάλματος Νο 1 (το πιο πρόσφατο)	---	---
H2	Ιστορικό σφάλματος Νο 2	---	---
H3	Ιστορικό σφάλματος Νο 3	---	---
H4	Ιστορικό σφάλματος Νο 4	---	---
H5	Ιστορικό σφάλματος Νο 5	---	---
H6	Διαγραφή μνήμης σφαλμάτων	0:Όχι – 1:Ναι	0
H7	Συχνότητα αρχικής συγκράτησης	0 – 400 Hz	5 Hz
H8	Χρόνος αρχικής συγκράτησης	0 – 10 sec	0 sec
H10	Υπερπήδηση συχνοτήτων	0:Όχι – 1:Ναι	0
H11	Συχνότητα υπερπήδησης 1L	0 – 400 Hz	0 Hz
H12	Συχνότητα υπερπήδησης 1H	0 – 400 Hz	0 Hz
H13	Συχνότητα υπερπήδησης 2L	0 – 400 Hz	0 Hz
H14	Συχνότητα υπερπήδησης 2H	0 – 400 Hz	0 Hz
H15	Συχνότητα υπερπήδησης 3L	0 – 400 Hz	0 Hz
H16	Συχνότητα υπερπήδησης 3H	0 – 400 Hz	0 Hz
H19	Προστασία έλλειψης φάσης	00 – 11 (bit set) Bit 0: Του κινητήρα Bit 1: Της παροχής	00
H20	Επανεκκίνηση μετά από διακοπή τάσης	1:Ναι – 0:Όχι	0
H21	Επανεκκίνηση μετά από Reset σφάλματος	1:Ναι – 0:Όχι	0



A/A	Περιγραφή	Εύρος Επιλογής	Αρχική Τιμή
H22	Λειτουργία «Speed-Search»	0000 – 1111 (bit set) Bit 0: Κατά την επιτάχυνση Bit 1: Μετά από σφάλμα Bit 2: Μετά από στιγμιαία διακοπή Bit 3: Μετά από διακοπή τάσης	0000
H23	Περιορισμός ρεύματος «Speed-Search»	80 – 250 %	180 %
H24	Κέρδος P λειτουργίας «Speed-Search»	0 – 9999	100
H25	Κέρδος I λειτουργίας «Speed-Search»	0 – 9999	5000
H26	Αριθμός αυτόματων επανεκκινήσεων	0 – 10	0
H27	Νεκρός χρόνος αυτόματων επανεκκινήσεων	0 – 60 sec	1 sec
H30	Ονομαστική ισχύς ηλεκτροκινητήρα	0.4 – 4.0 kW	---
H31	Πόλοι ηλεκτροκινητήρα	2 – 12	4
H32	Ονομαστική ολίσθηση ηλεκτροκινητήρα	0 – 10 Hz	---
H33	Ονομαστικό ρεύμα ηλεκτροκινητήρα	0.1 – 99.9 A	---
H34	Ρεύμα εν κενώ ηλεκτροκινητήρα	0.1 – 99.9 A	---
H36	Ονομαστικός βαθμός αποδόσεως κινητήρα	50 – 100 %	---
H37	Αδράνεια φορτίου	0 (μικρή) – 2 (μεγάλη)	0
H39	Διακοπτική Συχνότητα	1 – 10 kHz	10 kHz
H40	Ειδικές μέθοδοι ελέγχου	0: Καμία 1: Με αντιστάθμιση ολίσθησης 2: Με κλειστό βρόχο	0
H50	Ανάδραση κλειστού βρόχου	0: 4-20mA (αναλογική είσοδος I) 1: 0-10Vdc (αναλογική είσοδος V1)	0
H51	Κέρδος P κλειστού βρόχου	0 – 9999	3000
H52	Κέρδος I κλειστού βρόχου	0 – 9999	300
H53	Κέρδος D κλειστού βρόχου	0 – 9999	0
H54	Όριο συχνότητας κλειστού βρόχου	0 – 400 Hz	50 Hz
H70	Αναφορά χρόνου επιτάχυνσης-επιβράδυνσης	0: 0Hz έως 50Hz 1: ΔF	0
H71	Κλίμακα χρόνου επιτάχυνσης-επιβράδυνσης	0: 0.01 sec 1: 0.1 sec 2: 1 sec	1
H72	Επιλογή παραμέτρου εκκίνησης	Παράμετροι βασικών ρυθμίσεων 0-13	0



A/A	Περιγραφή	Εύρος Επιλογής	Αρχική Τιμή
H73	11 ^η παράμετρος ομάδας βασικών ρυθμίσεων	0: Τάση τροφοδοσίας κινητήρα 1: Αποδοσιμένη ισχύς κινητήρα 2: Ροπή στον άξονα του κινητήρα	0
H74	Κέρδος ένδειξης ταχύτητας	1 – 1000 %	100 %
H75	Αντίσταση πεδήσεως	0: Καμία 2: Εξωτερική	2
H76	Μέγιστο επιτρεπτό ED αντίστασης πεδήσεως	0 – 30 %	10 %
H79	Έκδοση λογισμικού	---	---
H81	Χρόνος επιτάχυνσης 2	0 – 999.9 sec	5 sec
H82	Χρόνος επιβράδυνσης 2	0 – 999.9 sec	10 sec
H83	Βασική συχνότητα 2	30 – 400 Hz	50 Hz
H84	Σχέση τάσης συχνότητας (καμπύλη V/F) 2	0: Γραμμική 1: Υπερβολική 2: Ειδική	0
H85	Αύξηση ροπής για ορθή φορά περιστροφής 2	0 – 15 %	2 %
H86	Αύξηση ροπής για ανάστροφη φορά περ/φής 2	0 – 15 %	2 %
H87	Επίπεδο στιγμιαίας υπερφόρτισης 2	30 – 250 %	200 %
H88	Ρύθμιση θερμικού (λειτουργία ενός λεπτού) 2	50 – 250 %	180 %
H89	Ρύθμιση θερμικού (συνεχόμενη λειτουργία) 2	50 – 250 %	120 %
H90	Ονομαστικό ρεύμα ηλεκτροκινητήρα 2	0.1 – 99.9 A	---
H91	Επιλογή ανάγνωσης παραμέτρων	1:Ναι – 0:Όχι	0
H92	Επιλογή εγγραφής παραμέτρων	1:Ναι – 0:Όχι	0
H93	Επιλογή αρχικών τιμών	0: Όχι 1: Σε όλες τις ομάδες 2: Μόνο στις βασικές ρυθμίσεις 3: Μόνο στις ειδικές ρυθμίσεις 4: Μόνο στις ειδικές λειτουργίες 5: Μόνο στην ομάδα καθορισμού I/O	0
H94	Ασφάλιση των παραμέτρων	0 – 255	U0



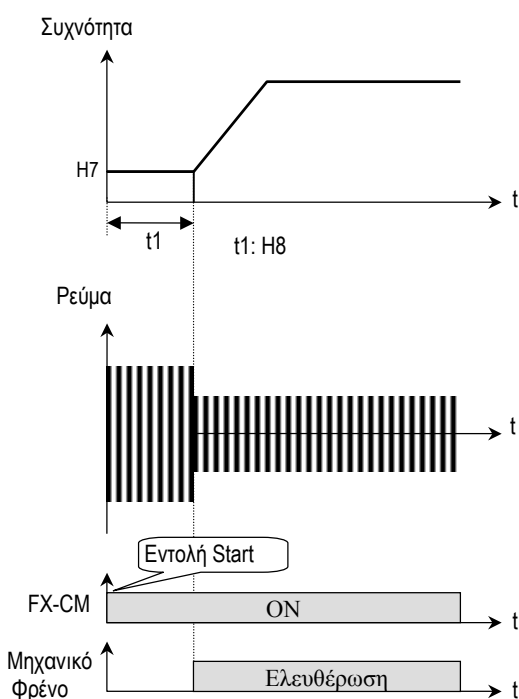
1) Μεταπήδηση σε άλλη παράμετρο (H0).

Η παράμετρος αυτή δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να οδηγηθεί γρήγορα και εύκολα στην παράμετρο που θέλει να τροποποιήσει. Εάν για παράδειγμα θέλουμε να τροποποιήσουμε την παράμετρο H33, θέτουμε την H0 σε «33» και αμέσως η οθόνη μεταφέρεται στην H33.

2) Ιστορικό σφαλμάτων (H1 έως H6).

Μέχρι και πέντε σφάλματα, που πιθανόν να έχουν συμβεί κατά τη διάρκεια λειτουργίας του ρυθμιστή στροφών, αποθηκεύονται στις παραμέτρους H1 έως και H5, μαζί με κάποιες πρόσθετες πληροφορίες που αφορούν στην κατάσταση που επικρατούσε εκείνη τη δεδομένη στιγμή. Το πιο πρόσφατο σφάλμα αποθηκεύεται στην παράμετρο H1 ενώ το πιο παλιό στην παράμετρο H5. Πηγαίνοντας σε κάποια από αυτές τις παραμέτρους και πατώντας το πλήκτρο FUNC στην οθόνη εμφανίζεται η αιτία που προκάλεσε το σφάλμα. Στη συνέχεια πατώντας το πλήκτρο ▲ εμφανίζονται διαδοχικά η συχνότητα λειτουργίας, το ρεύμα, και η κατάσταση του κινητήρα εκείνη τη στιγμή. Η κατάσταση του κινητήρα μπορεί να είναι μία από τις ακόλουθες: «ACC» = Επιτάχυνση, «DEC» = Επιβράδυνση, «STD» = Κανονική λειτουργία και «STP» = Στάση. Τέλος προγραμματίζοντας την παράμετρο H6 σε «1» μπορούμε να διαγράψουμε όλα τα παλαιά σφάλματα από την μνήμη. Μετά την διαγραφή των παλαιών σφαλμάτων η παράμετρος H6 επανέρχεται αυτόματα σε κατάσταση «0».

3) Λειτουργία Αρχικής Συγκράτησης (H7 και H8).

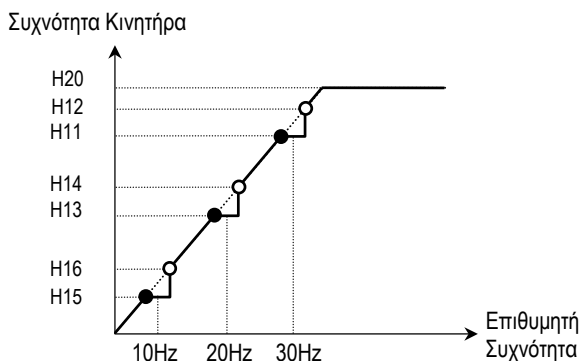


Εάν η τιμή της παραμέτρου H8 είναι διάφορη από το μηδέν, τότε πριν από κάθε εκκίνηση εναλλασσόμενη τάση (η συχνότητα της οποίας καθορίζεται από την παράμετρο H7) εφαρμόζεται στον κινητήρα για όσο χρόνο καθορίζει η παράμετρος αυτή. Μετά από το χρόνο αυτό, ο ρυθμιστής στροφών θα εκκινεί κανονικά τον κινητήρα επιταχύνοντας τον.

Η λειτουργία αυτή είναι ιδιαίτερα χρήσιμη σε εφαρμογές ανυψωτικών μηχανών όπου ο κινητήρας διαθέτει και μηχανικό φρένο. Έτσι κατά την εκκίνηση της ανύψωσης καλό είναι ο κινητήρας να αναπτύξει πρώτα κάποια ροπή στον άξονα του και μετά να ελευθερωθεί το μηχανικό φρένο προκειμένου να μην παρασυρθεί από το βάρος του φορτίου.



4) Υπερπήδηση συχνοτήτων (H10 έως H16).



Η λειτουργία αυτή 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 έως και τρεις διαφορετικές «ζώνες» συχνοτήτων υπερπήδησης H11 έως H12, H13 έως H14 και H15 έως H16.

Η δυνατότητα αυτή έχει μεγάλη εφαρμογή στην αποφυγή συχνοτήτων συντονισμού σε φορτία, όπως τα μεγάλα ψυκτικά μηχανήματα, οι ανεμιστήρες και οι αντλίες.

5) Προστασία έλλειψης φάσης (H19).

Οι ρυθμιστές στροφών της σειράς iG5 διαθέτουν και προστασία έναντι έλλειψης φάσης τόσο της τροφοδοσίας όσο και του κινητήρα. Μέσω της παραμέτρου H19 μπορούμε να ενεργοποιήσουμε ή να απενεργοποιήσουμε την προστασία αυτή σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα :

H19	Προστασία έλλειψης φάσης
	Ανενεργή
	Για τον κινητήρα ενεργή για την παροχή ανενεργή
	Για τον κινητήρα ανενεργή για την παροχή ενεργή
	Ενεργή

6) Επανεκκίνηση μετά από σφάλμα ή διακοπή παροχής ισχύος (H20 και H21)

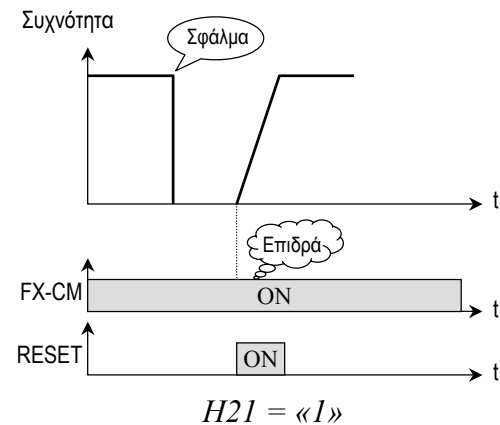
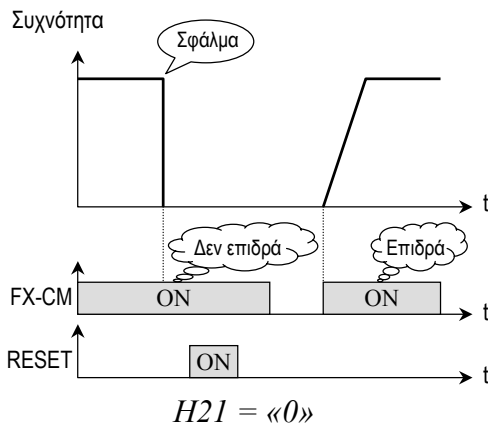
Οι δύο αυτές λειτουργίες είναι σχεδιασμένες για να αποτρέψουν τυχόν ατυχήματα, που μπορεί να συμβούν στο χώρο εφαρμογής του ρυθμιστή στροφών.

Όταν ο χρήστης έχει εκκινήσει τον κινητήρα μέσω των ψηφιακών εισόδων του ρυθμιστή στροφών (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. Εάν ο ακροδέκτης FX είναι ακόμα βραχυκυκλωμένος με τον CM, ο ρυθμιστής στροφών θα επανεκκινήσει τον κινητήρα απευθείας.

Το γεγονός αυτό μπορεί να οδηγήσει, ανάλογα με την εφαρμογή, σε κάποιο ατύχημα.



Για το λόγο αυτό, εάν ο χρήστης θέσει την παράμετρο H21 σε κατάσταση «0», ο ρυθμιστής στροφών επανεκκινεί τον κινητήρα, μόνο εάν ο ακροδέκτης FX αποσυνδεθεί και στη συνέχεια επανασυνδεθεί με το CM. Διαφορετικά, εάν η παράμετρος H21 τεθεί σε κατάσταση «1», ο ρυθμιστής επανεκκινεί τον κινητήρα απ' ευθείας με το πάτημα του πλήκτρου RESET. Τα ακόλουθα δύο σχεδιαγράμματα επεξηγούν και γραφικά αυτές τις δύο λειτουργίες.



Η παράμετρος H20 λειτουργεί, με τον ίδιο ακριβώς τρόπο σε περίπτωση που διακοπεί η τάση τροφοδοσίας του ρυθμιστή στροφών (τάση δικτύου) και μετά από λίγο επανέλθει.

7) Λειτουργία «Speed-Search» (H22 έως H25).

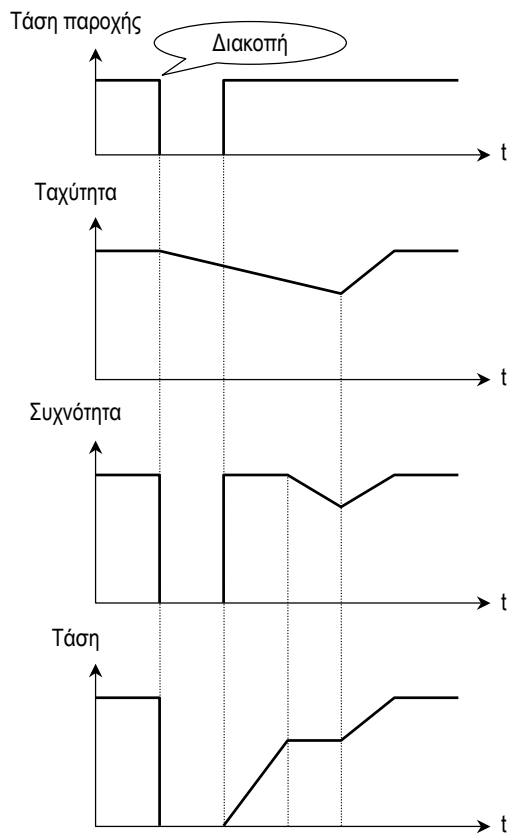
Η λειτουργία «Ανίχνευση Ταχύτητας» (Speed Search) είναι μία πολύ χρήσιμη δυνατότητα και χρησιμοποιείται ιδιαίτερα σε εφαρμογές όπου το φορτίο έχει πολύ μεγάλη αδράνεια. Στις περιπτώσεις αυτές και μετά από μία άμεση διακοπή της τάσης τροφοδοσίας του κινητήρα, ο κινητήρας συνεχίζει να περιστρέφεται για αρκετή ώρα λόγω της υψηλής αδράνειας του φορτίου του. Περιπτώσεις άμεσης διακοπής της τροφοδοσίας του κινητήρα με τάση μπορεί να είναι η εμφάνιση κάποιου σφάλματος, μία εντολή για επείγον σταμάτημα (Emergency Stop) ή ακόμα και μία στιγμιαία διακοπή της τάσης τροφοδοσίας.

Εάν σε μία τέτοια περίπτωση επιχειρήσουμε να επανεκκινήσουμε το φορτίο (ενώ αυτό ακόμα περιστρέφεται) με τον συνήθη τρόπο θα παρατηρήσουμε «βίαιη» συμπεριφορά από τον κινητήρα, μηχανικές καταπονήσεις, ιδιαίτερα υψηλά ρεύματα και τέλος την διακοπή της λειτουργίας από τον ρυθμιστή λόγω σφάλματος υπερέντασης.

Η λειτουργία «Speed Search» έρχεται να δώσει λύση σε αυτό ακριβώς το πρόβλημα βοηθώντας το ρυθμιστή να βρει την ταχύτητα της ελεύθερης περιστροφής του κινητήρα και από αυτήν να τον επιταχύνει επαναφέροντας τον πάλι στην κανονική ταχύτητα λειτουργίας του.



Στη συνέχεια επιχειρείται μια απλοποιημένη εξήγηση της λειτουργίας αυτής. Ωστόσο επειδή πρόκειται για μία ιδιαίτερα πολύπλοκη διαδικασία καλό είναι να ρυθμίζεται και να χρησιμοποιείται από ειδικευμένο προσωπικό που γνωρίζει πολύ καλά τόσο τη συγκεκριμένη εφαρμογή όσο και γενικότερα τη λειτουργία των ηλεκτροκινητήρων και των ρυθμιστών στροφών.



Όταν η διαδικασία «Speed Search» είναι ενεργοποιημένη ο ρυθμιστής δεν εκκινεί τον κινητήρα αυξάνοντας σταδιακά τη συχνότητα αλλά ακαριαία η συχνότητα παίρνει την τιμή που είχε πριν την διακοπή της λειτουργίας. Στη συνέχεια ο ρυθμιστής αυξάνει την τάση τροφοδοσίας του κινητήρα μέχρι το ρεύμα να γίνει ίσο με αυτό που δίνεται στην παράμετρο H23 (% του ονομαστικού ρεύματος-H33). Όταν αυτό συμβεί ο ρυθμιστής αρχίζει να μειώνει τη συχνότητα σταδιακά αναζητώντας την ταχύτητα περιστροφής του κινητήρα. Σε αυτή την κατάσταση ο ρυθμιστής μπορεί εύκολα να εντοπίσει τη ταχύτητα του κινητήρα βλέποντας τη μεταβολή του ρεύματος και του συντελεστή ισχύος ($\cos \phi$) αλλά και την κατεύθυνση της ροής της ενέργειας. Όταν πλέον η ταχύτητα περιστροφής έχει βρεθεί ο ρυθμιστής επιταχύνει πάλι τον κινητήρα στην κανονική συχνότητα λειτουργίας του.

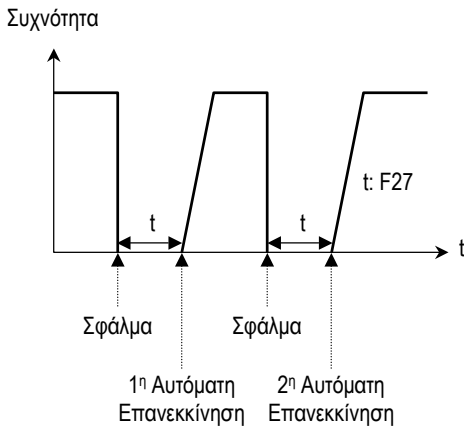
Οι παράμετροι H24 και H25 ελέγχουν την ταχύτητα της ανωτέρω διαδικασίας και πρέπει να ρυθμίζονται βάση του μεγέθους της αδράνειας του φορτίου. Μικρύνετε τις τιμές τους, κάνοντας τη διαδικασία πιο αργή, για εφαρμογές με μεγάλη αδράνεια ή αντιθέτως μεγαλώστε τις τιμές τους, κάνοντας τη διαδικασία πιο γρήγορη, για εφαρμογές με μικρή αδράνεια.

Τέλος από την παράμετρο H22 μπορούμε να καθορίσουμε κάθε πότε θα ενεργοποιείτε αυτή η διαδικασία. Οι ακόλουθες επιλογές και οι συνδυασμοί τους είναι διαθέσιμες :

	Σε κάθε κανονική εκκίνηση
	Σε κάθε επανεκκίνηση μετά από σφάλμα
	Σε κάθε επανεκκίνηση μετά από διακοπή ρεύματος
	Σε κάθε επανεκκίνηση μετά από στιγμιαία διακοπή ρεύματος



8) Αυτόματη επανεκκίνηση μετά από σφάλμα (H26 και H27).



Η λειτουργία αυτή δίνει τη δυνατότητα στο ρυθμιστή να επανεκκινήσει αυτόματα τον κινητήρα μετά από μία διακοπή της λειτουργίας του λόγω σφάλματος, χωρίς να είναι απαραίτητο να πατηθεί το πλήκτρο RESET. Έτσι, εάν η τιμή της παραμέτρου H26 είναι διάφορη του μηδενός ο ρυθμιστής στροφών, όσες φορές του υποδεικνύει η παράμετρος H26 και αφού αναμείνει για χρόνο καθοριζόμενο από την παράμετρο H27, θα προσπαθήσει να επανεκκινήσει τον κινητήρα αυτόματα.

Ο ρυθμιστής μειώνει κατά ένα τον αριθμό των διαθέσιμων αυτόματων επανεκκινήσεων μετά από κάθε αυτόματη επανεκκίνηση αλλά τον αυξάνει πάλι κατά ένα μετά από 30 δευτερόλεπτα κανονικής λειτουργίας χωρίς σφάλμα.

9) Στοιχεία ηλεκτροκινητήρα (H30 έως H36).

Στις παραμέτρους H30 έως H36 ο χρήστης μπορεί να δηλώσει τα στοιχεία του ελεγχόμενου ηλεκτροκινητήρα. Αυτά είναι τα ακόλουθα :

H30 : Η ονομαστική ισχύς του ηλεκτροκινητήρα

Δηλώνοντας την ονομαστική ισχύ του ελεγχόμενου ηλεκτροκινητήρα στην παράμετρο H30 όλες οι άλλες παράμετροι (H31 έως H36) παίρνουν αυτόματα ορισμένες τυπικές τιμές για την ισχύ αυτή. Οι τιμές αυτές δεν είναι απαραίτητο να ανταποκρίνονται επακριβώς στις τιμές του εκάστοτε ελεγχόμενου ηλεκτροκινητήρα. Για το λόγω αυτό ο χρήστης θα πρέπει να ελέγξει και τις υπόλοιπες παραμέτρους και όπου χρειάζεται να προβεί στις απαραίτητες διορθώσεις.

H31 : Οι πόλοι του ηλεκτροκινητήρα

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

Στην παράμετρο H31 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 ομάδα βασικών ρυθμίσεων (πάρμετρος RPM).



H32 : Η ονομαστική ολίσθηση του ηλεκτροκινητήρα

Στην παράμετρο H32 ο χρήστης μπορεί να δηλώσει σε Hz την ονομαστική ολίσθηση του ελεγχόμενου κινητήρα. Η σωστή ενημέρωση αυτής της παραμέτρου δεν είναι απαραίτητη για την ορθή λειτουργία του ρυθμιστή στροφών, παρά μόνο στην περίπτωση που γίνεται χρήση της ειδικής λειτουργίας «Αντιστάθμιση Ολίσθησης». Η λειτουργία αυτή εξηγείται στη συνέχεια.

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

$$\text{Ολίσθηση σε Hz} = 50 - \frac{\text{Ζευγη Πολων} \cdot \text{Ονομαστικές Στροφές}}{60}$$

H33 : Το ονομαστικό ρεύμα του ηλεκτροκινητήρα

Στην παράμετρο H33 ο χρήστης μπορεί να δηλώσει το ονομαστικό ρεύμα του ελεγχόμενου κινητήρα. Η σωστή ενημέρωση αυτής της παραμέτρου είναι πολύ σημαντική διότι πολλές άλλες παράμετροι, συμπεριλαμβανομένων και των προστασιών, ρυθμίζονται ως ποσοστό του ονομαστικού ρεύματος.

H34 : Το εν κενώ ρεύμα του ηλεκτροκινητήρα

Στην παράμετρο H34 ο χρήστης μπορεί να δηλώσει το εν κενώ ρεύμα του ελεγχόμενου κινητήρα. Το εν κενώ ρεύμα ενός ηλεκτροκινητήρα είναι το ρεύμα που απορροφά ο κινητήρας όταν λειτουργεί χωρίς φορτίο, δηλαδή με τον άξονα του ελεύθερο. Η σωστή ενημέρωση αυτής της παραμέτρου δεν είναι απαραίτητη για την ορθή λειτουργία του ρυθμιστή στροφών, παρά μόνο στην περίπτωση που γίνεται χρήση της ειδικής λειτουργίας «Αντιστάθμιση Ολίσθησης». Η λειτουργία αυτή εξηγείται στη συνέχεια.

H36 : Ο ονομαστικός βαθμός αποδόσεως του ηλεκτροκινητήρα

Στην παράμετρο H36 ο χρήστης μπορεί να δηλώσει τον ονομαστικό βαθμό αποδόσεως 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 την αποδοσιμένη ισχύ του κινητήρα από τη ομάδα βασικών ρυθμίσεων.

10) Αδράνεια φορτίου (H37).

Η ορθή ενημέρωση της παραμέτρου H37 βοηθάει στην αρτιότερη εκτέλεση των λειτουργιών «Speed-Search» (βλέπε H22) και «Βέλτιστη/Μέγιστη Επιτάχυνση και Επιβράδυνση» (βλέπε F5 και F6). Ρυθμίστε την H37 σε «0» εάν η αδράνεια του φορτίου είναι μικρότερη από το δεκαπλάσιο της αδράνειας του ρότορα του ελεγχόμενου κινητήρα, σε «1» εάν είναι περίπου ίση ή σε «2» εάν είναι μεγαλύτερη.



11) Διακοπτική Συχνότητα (H39).

Η παράμετρος αυτή ελέγχει τη διακοπτική (φέρουσα) συχνότητα του ρυθμιστή στροφών η οποία εκφράζεται σε kHz. Ρυθμίστε τη διακοπτική συχνότητα σε υψηλές τιμές (≥ 8 kHz), για να εξαλείψετε τον ακουστικό θόρυβο του κινητήρα, εάν αυτό είναι επιθυμητό. Ρυθμίστε τη διακοπτική συχνότητα σε χαμηλές τιμές (< 8 kHz), όταν θέλετε να μειώσετε σημαντικά τον ηλεκτρομαγνητικό θόρυβο ή όταν έχετε πολύ μακριά καλώδια (> 50 m), που συνδέουν τον κινητήρα, με τον ρυθμιστή στροφών.

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

12) Ειδικές μέθοδοι ελέγχου (H40).

Από την παράμετρο H40 μπορούμε να ενεργοποιήσουμε τις ακόλουθες δύο ειδικές μεθόδους ελέγχου των στροφών του κινητήρα.

H40=1 : Αντιστάθμιση ολίσθησης

Αυτή η μέθοδος χρησιμοποιείται όταν θέλουμε να διατηρήσουμε την ταχύτητα του κινητήρα σταθερή, παρά τις διακυμάνσεις του φορτίου και χωρίς την ύπαρξη κλειστού βρόγχου ελέγχου των στροφών. Έτσι όταν η παράμετρος H40 έχει την τιμή «1», 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 υπολογισμό αυτό τον εκτελεί με τα δεδομένα των παραμέτρων H32, H33 και H34 και τις ακόλουθες εξισώσεις:

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

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

Προκειμένου λοιπόν η διαδικασία αυτή να λειτουργήσει σωστά θα πρέπει πρώτα να έχουμε ρυθμίσει τις ανωτέρω παραμέτρους σύμφωνα με τα ονομαστικά μεγέθη του κινητήρα μας, δηλαδή :

H32 ίσο με την ονομαστική ολίσθηση του κινητήρα σε Hz,

H33 ίσο με το ονομαστικό ρεύμα του κινητήρα σε Amp και

H34 ίσο με το εν κενώ ρεύμα του κινητήρα σε Amp.



H40=2 : Κλειστός βρόχος

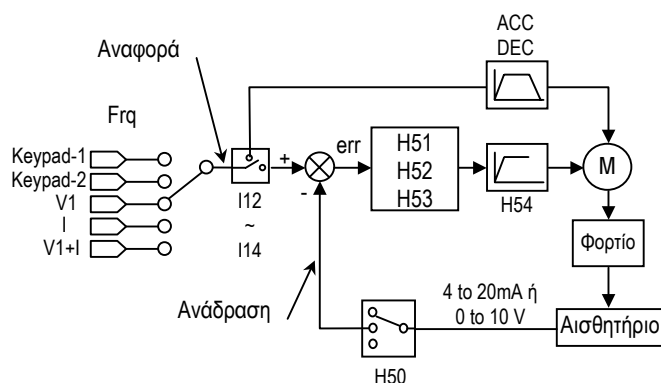
Σε πολλές περιπτώσεις αυτό που μας ενδιαφέρει άμεσα δεν είναι οι στροφές του κινητήρα ή η ταχύτητα περιστροφής του φορτίου άλλα το αποτέλεσμα τους. Για παράδειγμα σε μία εφαρμογή αντλίας αυτό που συνήθως μας ενδιαφέρει δεν είναι η ταχύτητα του κινητήρα ή της περωτής της αντλίας αλλά η πίεση του νερού στη έξοδο της αντλίας. Στις περισσότερες από αυτές τις εφαρμογές αυτό που θέλουμε είναι το αποτέλεσμα να έχει μία συγκεκριμένη επιθυμητή τιμή η οποία μάλιστα να παραμένει σταθερή και ανεπηρέαστη από τις τυχόν αλλαγές των συνθηκών της εφαρμογής. Έτσι στο παράδειγμα της αντλίας αυτό που συνήθως επιδιώκουμε είναι η πίεση του νερού στην έξοδο της να είναι σταθερή, ίση με την επιθυμητή και ανεξάρτητη από τις διακυμάνσεις της κατανάλωσης (παροχής).

Ρυθμίζοντας την παράμετρο H40 σε «2» καθίσταται δυνατή η δημιουργία ενός τέτοιου Συστήματος Αυτομάτου Ελέγχου (ΣΑΕ) τύπου PID. Προκειμένου να λειτουργήσει το ΣΑΕ αυτό χρειάζεται δύο πληροφορίες (σήματα), την αναφορά (Reference ή Set-Point) και την ανάδραση (Feedback). Η αναφορά είναι η επιθυμητή τιμή και δίνεται συνήθως από τον χρήστη ενώ η ανάδραση είναι η πραγματική τιμή και δίνεται συνήθως από κάποιο αισθητήριο το οποίο είναι σε θέση να μετράει το μέγεθος που μας ενδιαφέρει. Στο ανωτέρω παράδειγμα της αντλίας η αναφορά θα μπορούσε να είναι μια δοσμένη από εμάς τιμή πίεσεως (π.χ. 4bar) ενώ η ανάδραση να δίδεται από ένα αναλογικό αισθητήριο πίεσεως (4-20mA) που είναι τοποθετημένο στην έξοδο της αντλίας.

Μέσω της παραμέτρου Frq (βλέπε ομάδα βασικών ρυθμίσεων) καθορίζεται από που θα δίδεται η αναφορά και μέσω της παραμέτρου H50 καθορίζεται από πού θα δίδεται η ανάδραση. Οι δυνατές επιλογές της παραμέτρου H50 είναι :

«0» : Ανάδραση από την αναλογική είσοδο ρεύματος I (για αισθητήρια 4-20mA)

«1» : Ανάδραση από την αναλογική είσοδο τάσης V1 (για αισθητήρια 0-10V)



Αυτό που διαρκώς προσπαθεί να επιτύχει το ΣΑΕ του ρυθμιστή είναι να εξισώσει την αναφορά με την ανάδραση δηλαδή την επιθυμία μας με την πραγματικότητα. Για να το επιτύχει αυτό υπολογίζει διαρκώς τη διαφορά μεταξύ της αναφοράς και της ανάδρασης και αυξάνει ή μειώνει τις στροφές του κινητήρα ανάλογα με το πρόσημο της. Η διαφορά μεταξύ της

αναφοράς και της ανάδρασης ονομάζεται σφάλμα. Έτσι εάν το σφάλμα είναι θετικό ο ρυθμιστής αυξάνει τις στροφές ενώ εάν το σφάλμα είναι αρνητικό τις μειώνει.



Η ταχύτητα, η ακρίβεια αλλά και η ευστάθεια του ΣΑΕ εξαρτώνται από τρεις παράγοντες, το κέρδος P, το κέρδος I και το κέρδος D.

Με την H51 μπορούμε να ρυθμίσουμε το κέρδος P το οποίο ελέγχει την ακρίβεια – ευαισθησία του ΣΑΕ. Υπερβολικά μεγάλες τιμές αυτής της παραμέτρου μπορεί να οδηγήσουν σε αστάθεια και ταλαντώσεις στην μόνιμη κατάσταση.

Με την H52 μπορούμε να ρυθμίσουμε το κέρδος I το οποίο ελέγχει την ταχύτητα απόκρισης του ΣΑΕ. 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 H53 μπορούμε να ρυθμίσουμε το κέρδος D. Ο παράγοντας D επειδή εξετάζει το ρυθμό αύξησης του σφάλματος, και όχι το σφάλμα αυτό καθ' αυτό, έχει την τάση να το περιορίζει πριν αυτό μεγαλώσει πάρα πολύ. Υπερβολικά μεγάλες τιμές αυτής της παραμέτρου μπορεί να οδηγήσουν σε ανεπιθύμητες ταλαντώσεις τόσο κατά την μεταβατική όσο και κατά τη μόνιμη κατάσταση.

Τέλος μέσω της H54 μπορούμε να θέσουμε και ένα μέγιστο όριο συχνότητας στο ΣΑΕ προκειμένου να μην το αφήσουμε να επιταχύνει τον κινητήρα πάνω από μία μέγιστη επιτρεπτή ταχύτητα όπου θα κινδύνευε τόσο ο κινητήρας όσο και η εφαρμογή μας.

13) Αναφορά χρόνου επιτάχυνσης-επιβράδυνσης (H70).

Όπως ήδη έχει αναφερθεί από τις παραμέτρους ACC και DEC μπορεί να ρυθμιστεί ο χρόνος επιτάχυνσης και επιβράδυνσης του κινητήρα. Μέσω της παραμέτρου H70 όμως μπορεί να καθορισθεί που αναφέρονται οι χρόνοι επιτάχυνσης και επιβράδυνσης. Οι δυνατές επιλογές είναι οι ακόλουθες :

H70=0

Ο χρόνος επιτάχυνσης (ACC) είναι ο χρόνος που θα κάνει ο ρυθμιστής για να μεταβεί από τα 0Hz στη μέγιστη συχνότητα (F20) και ο χρόνος επιβράδυνσης (DEC) είναι ο χρόνος που θα κάνει ο ρυθμιστής για να μεταβεί από τη μέγιστη συχνότητα (F20) στα 0Hz. Έτσι εάν η μέγιστη συχνότητα έχει ορισθεί στα 50Hz και ο χρόνος επιτάχυνσης (ACC) στα 20sec, τότε ο ρυθμιστής θα επιταχύνει τον κινητήρα από τα 0Hz στα 50Hz σε 20sec ενώ από τα 0Hz στα 25Hz σε 10sec.

H70=1

Ο χρόνος επιτάχυνσης (ACC) και επιβράδυνσης (DEC) είναι ο χρόνος που θα κάνει πάντα ο ρυθμιστής για να μεταβεί από τη παλαιά συχνότητα λειτουργίας στη νέα. Έτσι εάν ο χρόνος επιτάχυνσης είναι 20sec, τότε ο ρυθμιστής θα επιταχύνει τον κινητήρα σε 20sec είτε από τα 0Hz στα 50Hz είτε από τα 0Hz στα 25Hz.



14) Κλίμακα χρόνου επιτάχυνσης-επιβράδυνσης (H71).

Από την τιμή της παραμέτρου H71 εξαρτάται το πλήθος των δεκαδικών αλλά και η μέγιστη δυνατή τιμή του χρόνου επιτάχυνσης (ACC) και επιβράδυνσης (DEC). Όταν η H71 είναι «0» οι χρόνοι επιτάχυνσης (ACC) και επιβράδυνσης (DEC) μπορούν να ρυθμιστούν με ακρίβεια δύο δεκαδικών (εκατοστό του δευτερολέπτου) αλλά η μέγιστη τιμή που μπορούν να πάρουν είναι 60.00 sec. Όταν η H71 είναι «1» οι χρόνοι επιτάχυνσης (ACC) και επιβράδυνσης (DEC) μπορούν να ρυθμιστούν με ακρίβεια ενός δεκαδικού (δέκατο του δευτερολέπτου) αλλά η μέγιστη τιμή που μπορούν να πάρουν είναι 600.0 sec. Όταν η H71 είναι «2» οι χρόνοι επιτάχυνσης (ACC) και επιβράδυνσης (DEC) μπορούν να ρυθμιστούν με ακρίβεια ενός δευτερολέπτου αλλά η μέγιστη τιμή που μπορούν να πάρουν είναι 6000 sec.

15) Επιλογή παραμέτρου εκκίνησης (H72).

Από την παράμετρο H72 μπορούμε να καθορίσουμε ποια παράμετρος, από αυτές των βασικών ρυθμίσεων, θα εμφανίζεται στην οθόνη όταν ο ρυθμιστής ανάβει (πρωτο-τροφοδοτείται με τάση). Εάν για παράδειγμα ρυθμίσουμε την H72 σε «8» τότε κάθε φορά που ο ρυθμιστής ανάβει, στην οθόνη του θα εμφανίζεται η 9^η παράμετρος της ομάδας βασικών ρυθμίσεων που είναι το ρεύμα του κινητήρα (Cur). Ενώ εάν ρυθμίσουμε την H72 σε «0» τότε κάθε φορά που ο ρυθμιστής ανάβει, στην οθόνη του θα εμφανίζεται η 1^η παράμετρος της ομάδας βασικών ρυθμίσεων που είναι η συχνότητα λειτουργίας του κινητήρα.

16) 11^η παράμετρος ομάδας βασικών ρυθμίσεων (H73).

Η παράμετρος αυτή δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να επιλέξει το περιεχόμενο της 11^{ης} παραμέτρου της ομάδας βασικών ρυθμίσεων. Έτσι εάν η H73 είναι «0» τότε από την 11^η παράμετρο της ομάδας βασικών ρυθμίσεων μπορούμε να παρακολουθούμε την τάση του κινητήρα, εάν είναι «1» την αποδιδόμενη ισχύ του κινητήρα και εάν είναι «2» την αποδιδόμενη ροπή του κινητήρα.

17) Κέρδος ένδειξης ταχύτητας (H74).

Όπως ήδη έχει αναφερθεί, από την παράμετρο RPM (ομάδα βασικών ρυθμίσεων) μπορούμε να παρακολουθούμε την ταχύτητα του κινητήρα. Σε πολλές εφαρμογές όμως, αυτό που ενδιαφέρει είναι η ταχύτητα του φορτίου, η οποία μπορεί να είναι διαφορετική από αυτή του κινητήρα λόγω της ύπαρξης κάποιας σχέσης μετάδοσης. Έτσι με αυτή την παράμετρο παρέχεται η δυνατότητα μετατροπής της εμφανιζόμενης στην οθόνη ταχύτητας, σύμφωνα με την παρακάτω εξίσωση.

$$\text{Ένδειξη Ταχύτητας} = \text{Ταχύτητα Κινητήρα} \times H74 \%$$



18) Αντίσταση πεδήσεως (H75).

Όταν το φορτίο του κινητήρα έχει πολύ μεγάλη αδράνεια και ο ρυθμιστής στροφών επιχειρήσει να το επιβραδύνει ή να το σταματήσει πολύ γρήγορα το πιο πιθανό είναι να παρουσιασθεί σφάλμα υπέρτασης από τον ρυθμιστή. Αυτό συμβαίνει διότι το φορτίο, λόγω της υψηλής του αδράνειας, δεν αφήνει τον κινητήρα να μειώσει της στροφές και παρασέρνοντας τον, τον μετατρέπει σε γεννήτρια. Η ηλεκτρική ενέργεια που παράγει πλέον ο κινητήρας διοχετεύεται στον ρυθμιστή και συσσωρευόμενη σε αυτόν προκαλεί υπέρταση.

Λύση στο ανωτέρω πρόβλημα μπορεί να δοθεί συνδέοντας μία αντίσταση (αντίσταση πεδήσεως) στους ακροδέκτες B1 και B2 του ρυθμιστή στροφών. Μέσω αυτής της αντίστασης ο ρυθμιστής μπορεί να καταναλώνει την ενέργεια, που παράγεται από τον κινητήρα, φρενάροντας το φορτίο και αποφεύγοντας το σφάλμα υπέρτασης.

Συμβουλευθείτε τον προμηθευτή σας προκειμένου να επιλέξετε την κατάλληλη αντίσταση πεδήσεως διότι η χρήση λάθος τύπου αντίστασης μπορεί να προκαλέσει ανεπανόρθωτη βλάβη στον ρυθμιστή.

Αφού συνδέσετε την κατάλληλη αντίσταση στους ακροδέκτες B1 και B2 ρυθμίστε την παράμετρο H75 σε «2» προκειμένου να επιτρέψετε τη χρήση της από τον ρυθμιστή και μέσω της παραμέτρου H76 ενημερώστε τον ρυθμιστή για τον μέγιστο επιτρεπτό κύκλο λειτουργίας (Enable Duty - %) της αντίστασης προκειμένου να την προστατέψετε από υπερφόρτιση. Τέλος εάν η αντίσταση διαθέτει και διμεταλλικό στοιχείο για την προστασία της από υπερθέρμανση συνδέστε το σε μία από τις προγραμματιζόμενες ψηφιακές εισόδους του ρυθμιστή προγραμματίζοντας την κατάλληλα (βλέπε και παραμέτρους I12 έως I14).

19) Έκδοση λογισμικού (H79).

Η παράμετρος H79 επιτρέπει στο χρήστη να γνωρίζει την έκδοση του λογισμικού που εκτελείται από τον μικροεπεξεργαστή του ρυθμιστή στροφών.

20) Παράμετροι 2^ο κινητήρα (H81 έως H90).

Στην περίπτωση που ένας ρυθμιστής στροφών χρησιμοποιείται εναλλακτικώς σε διαφορετικές εφαρμογές και με διαφορετικούς ηλεκτροκινητήρες, υπάρχει μία δεύτερη (εναλλακτική) ομάδα δέκα παραμέτρων που, εάν ενεργοποιηθεί, ο ρυθμιστής στροφών αντικαθιστά αυτόματα όλες τις αντίστοιχες προαναφερθείσες παραμέτρους με αυτές.

Η ενεργοποίηση αυτής της ομάδας γίνεται μέσω των ψηφιακών εισόδων του ρυθμιστή αφού όμως προηγουμένως έχουμε προγραμματίσει κατάλληλα μία από αυτές (βλέπε κεφάλαιο “Ομάδα καθορισμού εισόδων - εξόδων”).



Η εναλλακτική αυτή ομάδα περιλαμβάνει τις ακόλουθες παραμέτρους :

H81 : Δευτερεύων χρόνος επιτάχυνσης κινητήρα (βλέπε ACC).

H82 : Δευτερεύων χρόνος επιβράδυνσης κινητήρα (βλέπε DEC).

H83 : Δευτερεύουσα βασική συχνότητα (βλέπε F21).

H84 : Δευτερεύουσα σχέση V/F (βλέπε F29).

H85 : Δευτερεύουσα αύξηση της ροπής έμπροσθεν (βλέπε F27).

H86 : Δευτερεύουσα αύξηση της ροπής όπισθεν (βλέπε F28).

H87 : Δευτερεύον επίπεδο αντιμετώπισης υπερφόρτισης κινητήρα (βλέπε F60).

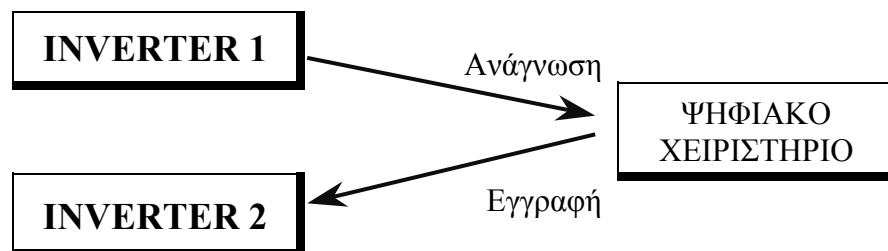
H88 : Δευτερεύουσα ρύθμιση θερμοκικού για λειτουργία 1^{ος} λεπτού (βλέπε F51).

H89 : Δευτερεύουσα ρύθμιση θερμοκικού για συνεχή λειτουργία (βλέπε F52).

H90 : Δευτερεύον ονομαστικό ρεύμα κινητήρα (βλέπε H33).

21) Επιλογή ανάγνωσης και εγγραφής (H91 και H92).

Οι διαδικασίες ανάγνωσης και εγγραφής χρησιμοποιούνται για να αντιγραφεί το σύνολο των παραμέτρων ενός ρυθμιστή στροφών σε έναν άλλο. Η δυνατότητα αυτή είναι εξαιρετικά χρήσιμη όταν έχουμε να προγραμματίσουμε τις ίδιες ρυθμίσεις σε πολλούς ρυθμιστές στροφών.



Διαδικασία ανάγνωσης (H91= «1»)

Για να εκτελεστεί η ανάγνωση του συνόλου των παραμέτρων του ρυθμιστή στροφών, ο χρήστης πρέπει να θέσει την παράμετρο H91 σε «1». Τότε όλες οι παράμετροι διαβάζονται και απομνημονεύονται από το ψηφιακό χειριστήριο. Μετά το τέλος της ανάγνωσης, η παράμετρος H91 επιστρέφει αυτόματα σε «0».

Διαδικασία εγγραφής και επιβεβαίωσης (H92= «1»)

Για να εγγραφούν οι παράμετροι, που μόλις διαβάστηκαν, σε έναν άλλο ρυθμιστή, ακολουθείται η εξής διαδικασία. Το ψηφιακό χειριστήριο αποσπάται από τον πρώτο ρυθμιστή στροφών, του οποίου οι παράμετροι έχουν μόλις αναγνωσθεί. Στη συνέχεια το ψηφιακό χειριστήριο προσαρμόζεται στο δεύτερο ρυθμιστή στροφών, όπου και πρόκειται να αντιγραφεί το σύνολο των παραμέτρων του πρώτου. Ακολούθως η παράμετρος H92 τίθεται από τον χρήστη σε «1». Τότε όλες οι παράμετροι από το ψηφιακό χειριστήριο αντιγράφονται στον δεύτερο ρυθμιστή. Μετά το τέλος της αντιγραφής, η παράμετρος H92 επιστρέφει αυτόματα σε «0».



22) Επιλογή αρχικών τιμών (H93).

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. Η επιστροφή των παραμέτρων στις εργοστασιακές τους τιμές μπορεί να γίνει επιλεκτικά για την κάθε ομάδα ανάλογα με την τιμή της παραμέτρου H93 και τον ακόλουθο πίνακα.

H93	Επιλογή αρχικών τιμών
«0»	Όχι
«1»	Σε όλες τις ομάδες
«2»	Μόνο στην ομάδα βασικών ρυθμίσεων
«3»	Μόνο στην ομάδα ειδικών ρυθμίσεων
«4»	Μόνο στην ειδικές λειτουργίες
«5»	Μόνο στην ομάδα καθορισμού εισόδων και εξόδων

Μετά το τέλος της διαδικασίας, η παράμετρος H93 τίθεται αυτόματα σε «0».

ΠΡΟΣΟΧΗ :

Μετά από την επαναφορά των παραμέτρων στις εργοστασιακές τους τιμές θα πρέπει πάντοτε και κατ' ελάχιστο οι ακόλουθες παράμετροι να ελέγχονται και να ρυθμίζονται σύμφωνα με τα στοιχεία του ελεγχόμενου κινητήρα.

- Παράμετρος F21 : Βασική συχνότητα (ονομαστική συχνότητα κινητήρα).
- Παράμετρος H30 : Ονομαστική ισχύς κινητήρα.
- Παράμετρος H33 : Ονομαστικό Ρεύμα κινητήρα.

23) Ασφάλιση των παραμέτρων (H94).

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

Όταν η παράμετρος H94 έχει την τιμή «U0» όλες οι παράμετροι είναι ελεύθερες και μπορούν να τροποποιηθούν. Όταν η παράμετρος H94 έχει την τιμή «L0» όλες οι παράμετροι είναι κλειδωμένες και δεν μπορούν να τροποποιηθούν.

Προκειμένου να κλειδωθούν οι παράμετροι του ρυθμιστή η παράμετρος H94 πρέπει να τεθεί στο «U12» ενώ προκειμένου να ελευθερωθούν η παράμετρος H94 πρέπει να τεθεί στο «L12».



Ομάδα καθορισμού εισόδων – εξόδων (IO)

Από τις παραμέτρους της ομάδας αυτής είναι δυνατόν να ορισθεί ένα πλήθος εισόδων και εξόδων, που διαθέτει ο ρυθμιστής στροφών. Έτσι οι ρυθμιστές στροφών της σειράς iG5 μπορούν εύκολα να προσαρμόζονται στις ανάγκες της εκάστοτε εφαρμογής.

Διαθέσιμες εισοδοί :

- Οκτώ ψηφιακές (FX, RX, BX, RST, JOG, P1, P2, και P3)
- Δύο αναλογικές (V1: 0 - 10 Volt και I : 4 - 20 mA)

Διαθέσιμες έξοδοι :

- Δύο ψηφιακές (ηλεκτρονόμοι : 30A, 30B/ τρανζίστορ : MO)
- Μια αναλογική (FM : 0 - 10 Volt)

Παράμετροι καθορισμού εισόδων – εξόδων

A/A	Περιγραφή	Εύρος Επιλογής	Αρχική Τιμή
I0	Μεταπήδηση σε άλλη παράμετρο	0 – 50	1
I1	Φίλτρο αναλογικής εισόδου τάσης V1	0 – 9999 ms	100 ms
I2	Ελάχιστη τάση V1 (V1min)	0 – 12 V	0 V
I3	Συχνότητα για V1min	0 – 400 Hz	0 Hz
I4	Μέγιστη τάση V1 (V1max)	0 – 12V	10 V
I5	Συχνότητα για V1max	0 – 400 Hz	50 Hz
I6	Φίλτρο αναλογικής εισόδου ρεύματος I	0 – 9999 ms	100 ms
I7	Ελάχιστο ρεύμα I (Imin)	0 – 24 mA	4 mA
I8	Συχνότητα για Imin	0 – 400 Hz	0 Hz
I9	Μέγιστο ρεύμα I (Imax)	0 – 24 mA	20 mA
I10	Συχνότητα για Imax	0 – 400 Hz	50 Hz
I11	Κριτήριο έλλειψης αναλογικού σήματος	0: Κανένα 1: Όταν είναι < (ελάχιστης τιμής) / 2 2: Όταν είναι < ελάχιστης τιμής	0
I12	Προγραμματισμός ψηφιακής εισόδου P1	0 – 26 (βλέπε σελίδα 53)	0
I13	Προγραμματισμός ψηφιακής εισόδου P2	0 – 26 (βλέπε σελίδα 53)	1
I14	Προγραμματισμός ψηφιακής εισόδου P3	0 – 26 (βλέπε σελίδα 53)	2



A/A	Περιγραφή	Εύρος Επιλογής	Αρχική Τιμή
I15	Κατάσταση ψηφιακών εισόδων	---	---
I16	Κατάσταση ψηφιακής εξόδου	---	---
I17	Φίλτρο ψηφιακών εισόδων	2 – 50	2
I20	Συχνότητα JOG	0.00 – 400 Hz	10 Hz
I21	Προγραμματιζόμενη ταχύτητα 4	0.00 – 400 Hz	40 Hz
I22	Προγραμματιζόμενη ταχύτητα 5	0.00 – 400 Hz	50 Hz
I23	Προγραμματιζόμενη ταχύτητα 6	0.00 – 400 Hz	40 Hz
I24	Προγραμματιζόμενη ταχύτητα 7	0.00 – 400 Hz	30 Hz
I25	Προγραμματιζόμενος χρόνος επιτάχυνσης 1	0 – 999.9 sec	20 sec
I26	Προγραμματιζόμενος χρόνος επιβράδυνσης 1	0 – 999.9 sec	20 sec
I27	Προγραμματιζόμενος χρόνος επιτάχυνσης 2	0 – 999.9 sec	30 sec
I28	Προγραμματιζόμενος χρόνος επιβράδυνσης 2	0 – 999.9 sec	30 sec
I29	Προγραμματιζόμενος χρόνος επιτάχυνσης 3	0 – 999.9 sec	40 sec
I30	Προγραμματιζόμενος χρόνος επιβράδυνσης 3	0 – 999.9 sec	40 sec
I31	Προγραμματιζόμενος χρόνος επιτάχυνσης 4	0 – 999.9 sec	50 sec
I32	Προγραμματιζόμενος χρόνος επιβράδυνσης 4	0 – 999.9 sec	50 sec
I33	Προγραμματιζόμενος χρόνος επιτάχυνσης 5	0 – 999.9 sec	40 sec
I34	Προγραμματιζόμενος χρόνος επιβράδυνσης 5	0 – 999.9 sec	40 sec
I35	Προγραμματιζόμενος χρόνος επιτάχυνσης 6	0 – 999.9 sec	30 sec
I36	Προγραμματιζόμενος χρόνος επιβράδυνσης 6	0 – 999.9 sec	30 sec
I37	Προγραμματιζόμενος χρόνος επιτάχυνσης 7	0 – 999.9 sec	20 sec
I38	Προγραμματιζόμενος χρόνος επιβράδυνσης 7	0 – 999.9 sec	20 sec
I40	Προγραμματισμός αναλογικής εξόδου τάσης	0: Συχνότητα κινητήρα 1: Ρεύμα κινητήρα 2: Τάση κινητήρα 3: Συνεχή τάση ρυθμιστή	0
I41	Ρύθμιση αναλογικής εξόδου τάσης	10 – 200 %	100 %
I42	Συχνότητα FDL	0 – 400 Hz	30 Hz
I43	Συχνότητα FDB	0 – 400 Hz	10 Hz
I44	Προγραμματισμός ψηφιακής εξόδου MO	0 – 20 (βλέπε σελίδα 61)	12



A/A	Περιγραφή	Εύρος Επιλογής	Αρχική Τιμή
I45	Ενεργοποίηση ηλεκτρονόμου σφάλματος	000 – 111 (bit set) Bit0:Μόνο σε σφάλμα χαμηλής τάσης Bit1:Σε όλα τα άλλα σφάλματα Bit2:Όχι στην αυτόματη επανεκκίνηση	010
I46	A/A ρυθμιστή στροφών	1 – 31	1
I47	Ταχύτητα σειριακής επικοινωνίας	0: 1.200 bps 1: 2.400 bps 2: 4.800 bps 3: 9.600 bps 4: 19.200 bps	3
I48	Λειτουργία σε απώλεια εντολής ταχύτητας	0: Καμία 1: Ελεύθερο σταμάτημα 2: Επιβράδυνση	0
I49	Απόκριση σε απώλεια εντολής ταχύτητας	0.1 – 120 sec	1 sec
I50	Πρωτόκολλο σειριακής επικοινωνίας	0: LG-BUS 7: Modbus-RTU	7

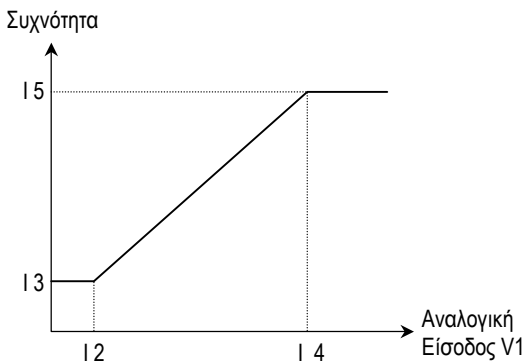
1) Μεταπήδηση σε άλλη παράμετρο (I0).

Η παράμετρος αυτή δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να οδηγηθεί γρήγορα και εύκολα στην παράμετρο που θέλει να τροποποιήσει. Εάν για παράδειγμα θέλουμε να τροποποιήσουμε την παράμετρο I37, θέτουμε την I0 σε «37» και αμέσως η οθόνη μεταφέρεται στην I37.

2) Ρύθμιση αναλογικής εισόδου τάσης 0-10 Vdc (I1 έως I5).

Όπως ήδη έχει αναφερθεί η ταχύτητα του κινητήρα μπορεί να ελεγχθεί και μέσω της αναλογικής εισόδου τάσης V1 που διαθέτουν οι ρυθμιστές στροφών της σειράς iG5 (βλέπε παράμετρο Frq). Στην είσοδο V1 μπορεί να εφαρμοστεί μία συνεχής τάση με μέγιστη τιμή έως 10 Vdc και με ελάχιστη τιμή έως 0 Vdc. Η τάση αυτή μπορεί να προέρχεται είτε από κάποια εξωτερική πηγή τάσης ή από κάποιο ποτενσιόμετρο.

Μέσω της παραμέτρου I1 ελέγχετε η ταχύτητα απόκρισης της αναλογικής εισόδου V1. 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 (αυξομειώνουν διαρκώς) την ταχύτητα του κινητήρα, αυξήστε την τιμή αυτής της παραμέτρου.



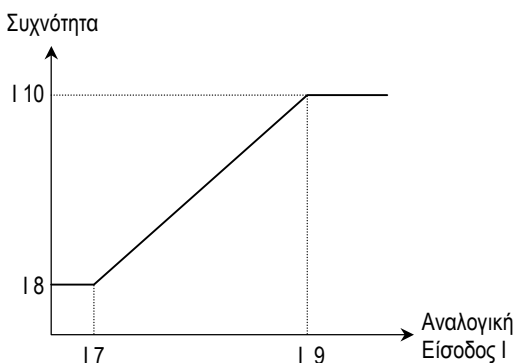
Μέσω των παραμέτρων (I2,I3) και (I4,I5) μπορούμε να καθορίσουμε πλήρως τη γραμμική σχέση μεταξύ της αναλογικής εισόδου V1 και της συχνότητας, προσαρμόζοντας έτσι κάθε φορά την αναλογική είσοδο του ρυθμιστή στροφών στις ανάγκες της εφαρμογής μας.

Μπορούμε ακόμα και να αναστρέψουμε την κλίση της ευθείας ορίζοντας $I3 > I5$.

3) Ρύθμιση αναλογικής εισόδου ρεύματος 4-20 mA (I6 έως I10).

Όπως ήδη έχει αναφερθεί η ταχύτητα του κινητήρα μπορεί να ελεγχθεί και μέσω της αναλογικής εισόδου ρεύματος I που διαθέτουν οι ρυθμιστές στροφών της σειράς iG5 (βλέπε παράμετρο Frg). Στην είσοδο I μπορεί να εισέρχεται ένα συνεχές ρεύμα με μέγιστη τιμή έως 20 mA και με ελάχιστη τιμή έως 0 mA. Το ρεύμα αυτό μπορεί να προέρχεται από κάποια εξωτερική πηγή ρεύματος π.χ. ένα αναλογικό αισθητήριο.

Από την παράμετρο I6 ελέγχετε η ταχύτητα απόκρισης της αναλογικής εισόδου I. 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 (αυξομειώνουν διαρκώς) την ταχύτητα του κινητήρα, αυξήστε την τιμή αυτής της παραμέτρου.



Μέσω των παραμέτρων (I7,I8) και (I9,I10) μπορούμε να καθορίσουμε πλήρως τη γραμμική σχέση μεταξύ της αναλογικής εισόδου I και της συχνότητας, προσαρμόζοντας έτσι κάθε φορά την αναλογική είσοδο του ρυθμιστή στροφών στις ανάγκες της εφαρμογής μας.

Μπορούμε ακόμα και να αναστρέψουμε την κλίση της ευθείας ορίζοντας $I8 > I10$.

4) Κριτήριο έλλειψης αναλογικού σήματος (I11).

Η παράμετρος αυτή δίνει τη δυνατότητα στο ρυθμιστή να αντιληφθεί την απουσία του αναλογικού σήματος (τάσης ή ρεύματος) που ελέγχει τη συχνότητα. Εάν για παράδειγμα ο έλεγχος των στροφών του κινητήρα γίνεται μέσω της αναλογικής εισόδου ρεύματος από μία πηγή ρεύματος 4-20mA και η σύνδεση της με τον ρυθμιστή διακοπεί ή η λειτουργία της για κάποιο λόγο σταματήσει, ο ρυθμιστής μπορεί να το καταλάβει και να πράξει αναλόγως.



Με την παράμετρο I11 μπορούμε να καθορίσουμε το κριτήριο της έλλειψης του αναλογικού σήματος. Οι δυνατές επιλογές είναι οι ακόλουθες :

«0» : Κανένα, ο ρυθμιστής δεν αντιλαμβάνεται την έλλειψη αναλογικού σήματος.

«1» : Όταν είναι μικρότερο από το μισό της ελάχιστης τιμής του.

«2» : Όταν είναι μικρότερο από την ελάχιστη τιμή του.

Ως ελάχιστη τιμή για το αναλογικό σήμα θεωρείται η τιμή που είναι ρυθμισμένη η παράμετρος I2, όταν πρόκειται για αναλογικό σήμα τάσης, ή η παράμετρος I7, όταν πρόκειται για αναλογικό σήμα ρεύματος.

Όταν ο ρυθμιστής αντιληφθεί την έλλειψη του αναλογικού σήματος ειδοποιεί τον χρήστη και μπορεί είτε να συνεχίσει κανονικά την λειτουργία του κινητήρα, είτε να την σταματήσει επιβραδύνοντας τον ή διακόπτοντας ακαριαία την τάση τροφοδοσίας του. Η επιλογή του τρόπου αντίδρασης του ρυθμιστή σε περίπτωση έλλειψης του αναλογικού σήματος γίνεται μέσω της παραμέτρου I48.

Τέλος μέσω της παραμέτρου I49 μπορεί να προστεθεί στο κριτήριο της έλλειψης του αναλογικού σήματος και μία χρονο-καθυστερήση. Έτσι το αναλογικό σήμα θα πρέπει να ικανοποιεί το κριτήριο έλλειψης επί ένα ορισμένο χρόνο προκειμένου ο ρυθμιστής να θεωρήσει ότι χάθηκε.

5) Προγραμματισμός ψηφιακών εισόδων P1, P2 και P3 (I12,I13 και I14).

Μέσω των παραμέτρων I12,I13 και I14 μπορούμε να καθορίσουμε τη λειτουργία των τριών προγραμματιζόμενων ψηφιακών εισόδων P1, P2 και P3 αντίστοιχα.

«0» : Επιλογή ταχύτητας (λιγότερο σημαντικό ψηφίο)

«1» : Επιλογή ταχύτητας (επόμενο σημαντικό ψηφίο)

«2» : Επιλογή ταχύτητας (περισσότερο σημαντικό ψηφίο)

«3» : Επιλογή χρόνου επιτάχυνσης/επιβράδυνσης (λιγότερο σημαντικό ψηφίο)

«4» : Επιλογή χρόνου επιτάχυνσης/επιβράδυνσης (επόμενο σημαντικό ψηφίο)

«5» : Επιλογή χρόνου επιτάχυνσης/επιβράδυνσης (περισσότερο σημαντικό ψηφίο)

«6» : Ενεργοποίηση της λειτουργίας πέδησης του κινητήρα με συνεχή τάση

«7» : Ενεργοποίηση των 2^{ov} ρυθμίσεων (παραμέτροι H81 έως και H90)

«10» : Αύξηση της ταχύτητας του κινητήρα (ψηφιακό ποτενσιόμετρο)

«11» : Μείωση της ταχύτητας του κινητήρα (ψηφιακό ποτενσιόμετρο)

«12» : Λειτουργία αυτοσυγκράτησης (μπουτόν STOP)

«13» : Σήμα εξωτερικού σφάλματος – Normal Open

«14» : Σήμα εξωτερικού σφάλματος – Normal Close

«16» : Μετάβαση από λειτουργία κλειστού βρόχου σε λειτουργία ανοικτού βρόχου

«17» : Μετάβαση από έλεγχο μέσω RS485 σε τοπικό έλεγχο του ρυθμιστή

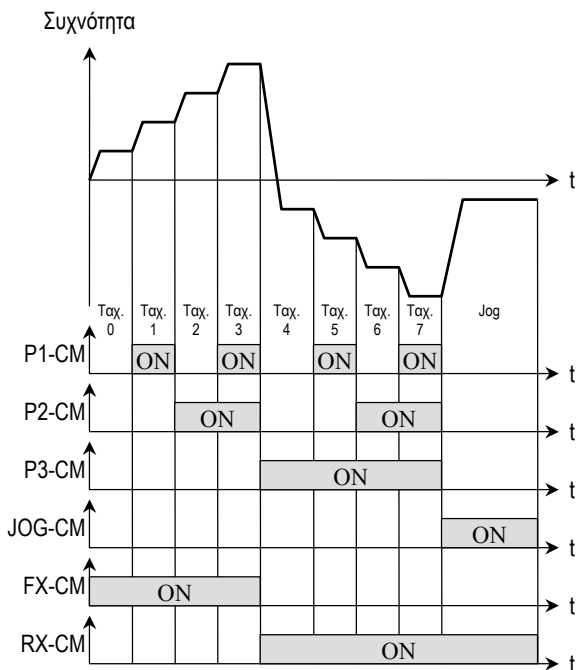
«18» : “Πάγωμα” αναλογικής εισόδου

«19» : “Πάγωμα” επιτάχυνσης και επιβράδυνσης



Στη συνέχεια εξηγούνται αναλυτικά όλες οι δυνατές τιμές των παραμέτρων αυτών.

Προγραμματιζόμενες ταχύτητες



Οι ψηφιακές εισοδοι P1, P2 και P3 μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ενεργοποίηση έως και 8 ταχυτήτων. Η επιλογή αυτών των προγραμματιζόμενων ταχυτήτων βασίζεται στο δυαδικό σύστημα αρίθμησης όπου η ψηφιακή είσοδος που έχει προγραμματιστεί σε «0» είναι το λιγότερο σημαντικό ψηφίο, η ψηφιακή είσοδος που έχει προγραμματιστεί σε «1» είναι το αμέσως επόμενο σημαντικό ψηφίο και η ψηφιακή είσοδος που έχει προγραμματιστεί σε «2» είναι το περισσότερο σημαντικό ψηφίο. Έτσι, εάν I12=«0», I13=«1» και I14=«2», οι 8 προγραμματιζόμενες ταχύτητες επιλέγονται σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα.

	Ταχύτητα No 0	Ταχύτητα No 1	Ταχύτητα No 2	Ταχύτητα No 3	Ταχύτητα No 4	Ταχύτητα No 5	Ταχύτητα No 6	Ταχύτητα No 7
P1	ανοικτό	κλειστό	ανοικτό	κλειστό	ανοικτό	κλειστό	ανοικτό	Κλειστό
P2	ανοικτό	ανοικτό	κλειστό	κλειστό	ανοικτό	ανοικτό	κλειστό	Κλειστό
P3	ανοικτό	ανοικτό	ανοικτό	ανοικτό	κλειστό	κλειστό	κλειστό	Κλειστό

Στον ανωτέρω πίνακα «κλειστό» σημαίνει συνδεδεμένο (βραχυκυκλωμένο) με τον ακροδέκτη CM, ενώ «ανοικτό» σημαίνει αποσυνδεδεμένο από τον ακροδέκτη CM.

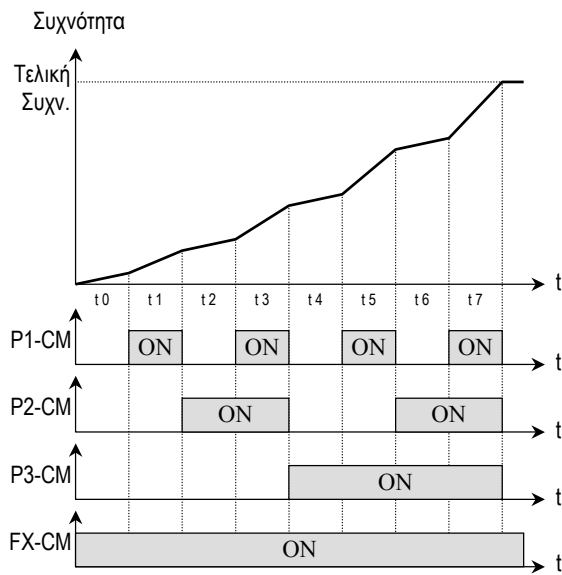
Η ταχύτητα No 0 καθορίζεται από την πρώτη παράμετρο της ομάδας βασικών ρυθμίσεων (εάν Frq = «0» ή «1») ή από τις αναλογικές εισόδους (εάν Frq = «2» ή «3»).

Οι ταχύτητες No 1, No 2 και No 3 καθορίζονται αντίστοιχα από τις παραμέτρους St1, St2 και St3 της ομάδας βασικών ρυθμίσεων.

Ενώ οι ταχύτητες No 4, No 5, No 6 και No 7 καθορίζονται αντίστοιχα από τις παραμέτρους I21, I22, I23 και I24 της ομάδας καθορισμού εισόδων και εξόδων.



Προγραμματιζόμενοι χρόνοι επιτάχυνσης και επιβράδυνσης



Οι ψηφιακές είσοδοι P1, P2 και P3 μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ενεργοποίηση έως και 8 χρόνων επιτάχυνσης και επιβράδυνσης. Η επιλογή αυτών των προγραμματιζόμενων χρόνων επιτάχυνσης και επιβράδυνσης βασίζεται στο δυαδικό σύστημα αρίθμησης όπου η ψηφιακή είσοδος που έχει προγραμματιστεί σε «3» είναι το λιγότερο σημαντικό ψηφίο, η ψηφιακή είσοδος που έχει προγραμματιστεί σε «4» είναι το αμέσως επόμενο σημαντικό ψηφίο και η ψηφιακή είσοδος που έχει προγραμματιστεί σε «5» είναι το περισσότερο σημαντικό ψηφίο.

Έτσι, εάν $I12=«3»$, $I13=«4»$ και $I14=«5»$, οι 8 προγραμματιζόμενοι χρόνοι επιτάχυνσης και επιβράδυνσης ενεργοποιούνται σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα.

	Χρόνοι No 0	Χρόνοι No 1	Χρόνοι No 2	Χρόνοι No 3	Χρόνοι No 4	Χρόνοι No 5	Χρόνοι No 6	Χρόνοι No 7
P1	ανοικτό	κλειστό	ανοικτό	κλειστό	ανοικτό	κλειστό	ανοικτό	κλειστό
P2	ανοικτό	ανοικτό	κλειστό	κλειστό	ανοικτό	ανοικτό	κλειστό	κλειστό
P3	ανοικτό	ανοικτό	ανοικτό	ανοικτό	κλειστό	κλειστό	κλειστό	κλειστό

Στον ανωτέρω πίνακα «κλειστό» σημαίνει συνδεδεμένο (βραχυκυκλωμένο) με τον ακροδέκτη CM, ενώ «ανοικτό» σημαίνει αποσυνδεδεμένο από τον ακροδέκτη CM.

Οι χρόνοι επιτάχυνσης και επιβράδυνσης No 0 καθορίζονται αντίστοιχα από τις παραμέτρους ACC και DEC της ομάδας βασικών ρυθμίσεων

Οι χρόνοι επιτάχυνσης και επιβράδυνσης No 1 έως No 7 καθορίζονται αντίστοιχα από τις παραμέτρους I25 έως I38 της ομάδας καθορισμού εισόδων και εξόδων.

Με αυτή τη λειτουργία μπορεί πολύ εύκολα ο χειριστής ή ένα σύστημα αυτομάτου ελέγχου (PLC) να αλλάζει τους χρόνους επιτάχυνσης και επιβράδυνσης, όποτε αυτό κρίνεται αναγκαίο. Η ανάγκη αυτή παρουσιάζεται αρκετά συχνά σε εφαρμογές όπου η αδράνεια του φορτίου δεν είναι σταθερή και δεδομένη αλλά μεταβαλλόμενη όπως είναι η περίπτωση ενός βαγονέτου, το οποίο φεύγει γεμάτο (μεγάλη αδράνεια) αλλά επιστρέφει άδειο (μικρή αδράνεια).



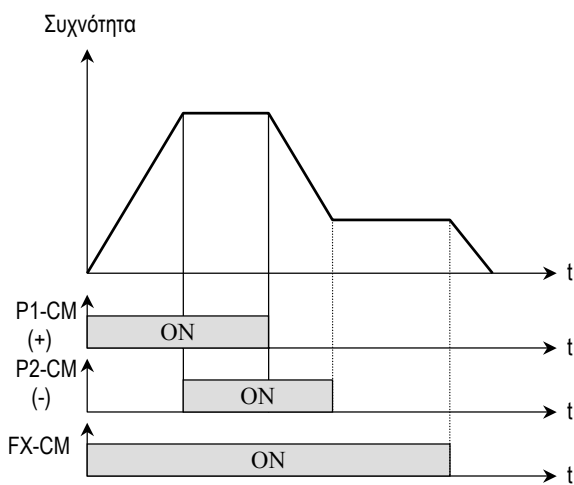
Πέδηση του ηλεκτροκινητήρα με συνεχή τάση

Οι ψηφιακές εισοδοί P1, P2 και P3 μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την πέδηση του κινητήρα με συνεχή τάση, προγραμματίζοντας μία από αυτές σε κατάσταση «6». Εάν για παράδειγμα προγραμματίσουμε την I12 σε «6», τότε κάθε φορά που η ψηφιακή είσοδος P1 ενεργοποιείται και ο κινητήρας είναι σταματημένος, ο ρυθμιστής εφαρμόζει σε δύο από τα τρία τυλίγματα του κινητήρα συνεχή τάση. Σε περίπτωση που ο κινητήρας βρίσκεται σε λειτουργία η εντολή για πέδηση του με συνεχή τάση αγνοείται. Η τιμή της συνεχούς τάσης πεδήσεως εξαρτάται από τη τιμή της παραμέτρου F10 (Ομάδα ειδικών ρυθμίσεων).

Ενεργοποίηση εναλλακτικής ομάδας παραμέτρων

Οι ψηφιακές εισοδοί P1, P2 και P3 μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ενεργοποίηση της εναλλακτικής ομάδας παραμέτρων (παράμετροι H81 έως H90), προγραμματίζοντας μία από αυτές σε κατάσταση «7». Εάν για παράδειγμα προγραμματίσουμε την I12 σε «7», τότε η εναλλακτική ομάδα παραμέτρων (H81 έως H90) θα ενεργοποιείται κάθε φορά που η ψηφιακή είσοδος P1 ενεργοποιείται.

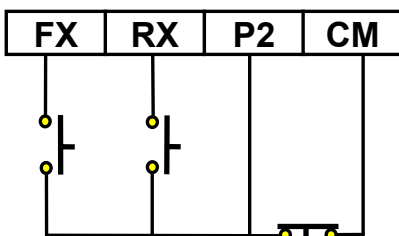
Ψηφιακό ποτενσιόμετρο



Οι ψηφιακές εισοδοί μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αλλαγή της ταχύτητας του κινητήρα, μέσω δύο απλών πλήκτρων, δίνοντας τις τιμές «10» και «11» σε δύο οποιεσδήποτε ψηφιακές εισόδους.

Έτσι, εάν I12=«10» και I13=«11» τότε όσο η είσοδος P1 είναι ενεργοποιημένη, η συχνότητα αυξάνεται και ο κινητήρας επιταχύνει. Όσο η είσοδος P2 είναι ενεργοποιημένη, η συχνότητα μειώνεται και ο κινητήρας επιβραδύνει.

Εκκίνηση και στάση μέσω πλήκτρων START/STOP



Οι ψηφιακές εισοδοί μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την εκκίνηση και τη στάση του κινητήρα μέσω δύο απλών πλήκτρων (start/stop), δίνοντας την τιμή «12» σε μία από τις ψηφιακές εισόδους P1, P2 και P3. Έτσι, εάν I13=«12» τότε η είσοδος P2 παίζει το ρόλο της αυτοσυγκράτησης (πλήκτρο STOP).

Θα πρέπει βέβαια να έχουμε ρυθμίσει και την παράμετρο DnV σε «2» προκειμένου η εκκίνηση του κινητήρα να ελέγχεται από τις ψηφιακές εισόδους FX και RX.



Σήμα εξωτερικού σφάλματος

Οι ψηφιακές εισοδοί μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την διακοπή της λειτουργίας του κινητήρα και του ρυθμιστή λόγω εξωτερικού σφάλματος, δίνοντας την τιμή «13» ή «14» σε μία από τις ψηφιακές εισόδους P1, P2 και P3.

Έτσι, εάν $I12=«13»$ τότε όταν η ψηφιακή είσοδος P1 ενεργοποιηθεί η λειτουργία του κινητήρα διακόπτεται λόγω ύπαρξης εξωτερικού σφάλματος.

Αντιθέτως, εάν $I12=«14»$ τότε όσο η ψηφιακή είσοδος P1 είναι ενεργοποιημένη (βραχυκυκλωμένη με το CM), ο ρυθμιστής στροφών λειτουργεί κανονικά. Όταν όμως η ψηφιακή είσοδος P1 απενεργοποιηθεί (αποσυνδεθεί από τον CM), τότε η λειτουργία του κινητήρα διακόπτεται λόγω ύπαρξης εξωτερικού σφάλματος.

Για παράδειγμα, στην είσοδο αυτή θα μπορούσε να συνδεθεί η θερμική προστασία του κινητήρα (θερμίστορ, ή διμεταλλικό στοιχείο).

Μετάβαση από λειτουργία κλειστού βρόχου σε λειτουργία ανοικτού βρόχου

Οι ψηφιακές εισοδοί P1, P2 και P3 μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να μεταβούμε από τη λειτουργία του κλειστού βρόχου στη λειτουργία του ανοικτού βρόχου και αντίστροφα. Έτσι, εάν η λειτουργία του κλειστού βρόχου είναι ενεργοποιημένη (βλέπε παράμετρο H40) και $I12=«16»$ τότε όταν η ψηφιακή είσοδος P1 ενεργοποιηθεί, η λειτουργία του κλειστού βρόχου σταματά, το σήμα ανάδρασης (αισθητήριο) αγνοείται και οι στρόφες ελέγχονται απ' ευθείας από το σήμα αναφοράς. Όταν η ψηφιακή είσοδος P1 απενεργοποιηθεί ο ρυθμιστής επανέρχεται πάλι στη λειτουργία του κλειστού βρόχου.

Η μετάβαση από τον ένα τρόπο λειτουργίας στον άλλο μπορεί να γίνει μόνο όταν ο κινητήρας είναι σταματημένος.

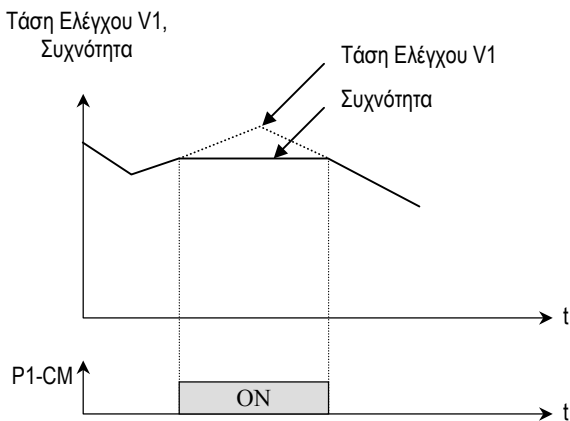
Μετάβαση από έλεγχο μέσω RS485 σε τοπικό έλεγχο του ρυθμιστή

Όταν η εκκίνηση και η ταχύτητα του κινητήρα ελέγχονται μέσω σειριακής επικοινωνίας RS485 (βλέπε παραμέτρους Drv και Frq) οι ψηφιακές εισοδοί P1, P2 και P3 μπορούν να χρησιμοποιηθούν προκειμένου να μεταφέρουμε τον έλεγχο τοπικά. Έτσι, εάν $I12=«17»$ τότε όταν η ψηφιακή είσοδος P1 ενεργοποιηθεί, ο ρυθμιστής αγνοεί τις εντολές που λαμβάνει μέσω της σειριακής επικοινωνίας (RS485) και ο έλεγχος του κινητήρα γίνεται μέσω του ψηφιακού χειριστηρίου του. Όταν η ψηφιακή είσοδος P1 απενεργοποιηθεί ο έλεγχος του ρυθμιστή επανέρχεται πάλι στη σειριακή επικοινωνία (RS485).

Η μετάβαση από τον ένα τρόπο λειτουργίας στον άλλο μπορεί να γίνει μόνο όταν ο κινητήρας είναι σταματημένος.



“Πάγωμα” αναλογικής εισόδου



Οι ψηφιακές εισοδοί P1, P2 και P3 μπορούν να χρησιμοποιηθούν για το “πάγωμα” της αναλογικής εισόδου, που ελέγχει τις στροφές, προγραμματίζοντας μία από αυτές σε κατάσταση «18». Έτσι εάν η ταχύτητα ελέγχεται από την αναλογική είσοδο τάσης V1 (βλέπε παράμετρο Frq) και I12=«18», τότε κάθε φορά που η ψηφιακή είσοδος P1 ενεργοποιείται οι διακυμάνσεις της τάσης V1 παύουν να επηρεάζουν την ταχύτητα του κινητήρα. Όσο η ψηφιακή

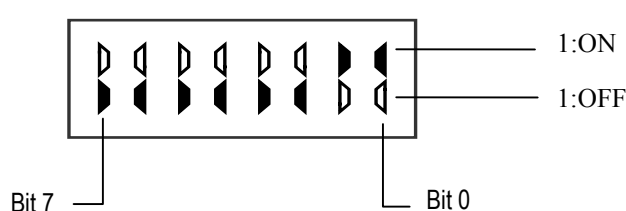
είσοδος P1 παραμένει ενεργοποιημένη ο ρυθμιστής αγνοεί τις μεταβολές της τάσης ελέγχου κρατώντας στη μνήμη του την τιμή που αυτή είχε κατά την ενεργοποίηση.

“Πάγωμα” επιτάχυνσης και επιβράδυνσης

Οι ψηφιακές εισοδοί P1, P2 και P3 μπορούν να χρησιμοποιηθούν για το “πάγωμα” της επιτάχυνσης ή της επιβράδυνσης του κινητήρα, προγραμματίζοντας μία από αυτές σε κατάσταση «19». Έτσι εάν ο κινητήρας επιταχύνει και I12=«19», τότε όταν η ψηφιακή είσοδος P1 ενεργοποιηθεί η επιτάχυνση διακόπτεται. Όσο η ψηφιακή είσοδος P1 παραμένει ενεργοποιημένη η ταχύτητα του κινητήρα παραμένει σταθερή και ίση με αυτήν που ο κινητήρας είχε τη στιγμή της ενεργοποίησης. Μόλις η ψηφιακή είσοδος P1 απενεργοποιηθεί η επιτάχυνση του κινητήρα συνεχίζεται προκειμένου η ταχύτητα του να γίνει ίση με την επιθυμητή.

6) Κατάσταση ψηφιακών εισόδων (I15).

Από την παράμετρο I15 μπορούμε να δούμε την κατάσταση των ψηφιακών εισόδων, σύμφωνα με το ακόλουθο σχήμα:



Όπου :

Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
BX	RST	JOG	FX	RX	P3	P2	P1

7) Κατάσταση ψηφιακής εξόδου (I16).

Ομοίως, από την παράμετρο I16 μπορούμε να δούμε την κατάσταση της ψηφιακής εξόδου MO – MG.



8) Φίλτρο ψηφιακών εισόδων (I17).

Μέσω της παραμέτρου I17 ελέγχετε η ταχύτητα απόκρισης των ψηφιακών εισόδων. Για την γρήγορη απόκριση του ρυθμιστή στροφών στις μεταβολές των ψηφιακών εισόδων, μικρύνετε την τιμή αυτής της παραμέτρου. Αντιθέτως, σε περίπτωση που τα ψηφιακά σήματα εισόδου έχουν παράσιτα που επηρεάζουν τη λειτουργία του ρυθμιστή, αυξήστε την τιμή αυτής της παραμέτρου.

9) Συχνότητα JOG (I20).

Εκτός από τις οκτώ προγραμματιζόμενες ταχύτητες υπάρχει και μία πρόσθετη προγραμματιζόμενη ταχύτητα, η ταχύτητα JOG. Η συχνότητα λειτουργίας στην ταχύτητα JOG καθορίζεται από την παράμετρο I20. Η ενεργοποίηση της ταχύτητας αυτής γίνεται βραχυκυκλώνοντας τον ακροδέκτη JOG με τον ακροδέκτη CM (βλέπε και παραμέτρους I12, I13 και I14 – Προγραμματιζόμενες ταχύτητες).

10) Προγραμματιζόμενες ταχύτητες (I21 έως I24).

Από τις παραμέτρους I21, I22, I23 και I24 καθορίζονται αντίστοιχα η 4^η, η 5^η, η 6^η και η 7^η προγραμματιζόμενη ταχύτητα (βλέπε και παραμέτρους I12, I13 και I14 – Προγραμματιζόμενες ταχύτητες).

11) Προγραμματιζόμενοι χρόνοι επιτάχυνσης και επιβράδυνσης (I25 έως I38).

Από τις παραμέτρους I25 έως I38 καθορίζονται αντίστοιχα οι προγραμματιζόμενοι χρόνοι επιτάχυνσης και επιβράδυνσης Νο1 έως Νο7. Η επιλογή και η ενεργοποίηση αυτών των χρόνων επιτάχυνσης και επιβράδυνσης γίνεται από τις προγραμματιζόμενες ψηφιακές εισόδους P1, P2 και P3 (βλέπε και παραμέτρους I12, I13 και I14 – Προγραμματιζόμενοι χρόνοι επιτάχυνσης και επιβράδυνσης).

12) Αναλογική έξοδος τάσης FM (I40 και I41).

Στους ρυθμιστές στροφών της σειράς iG5 η αναλογική έξοδος FM (0-10VDC) μπορεί να μεταβάλλεται ανάλογα με τη συχνότητα, το ρεύμα, την τάση λειτουργίας του κινητήρα, ή τη συνεχή τάση στο εσωτερικό του ρυθμιστή. Η παράμετρος I40 χρησιμοποιείται προκειμένου να καθοριστεί από τι θα εξαρτάται η αναλογική έξοδος FM. Έτσι :

Εάν I40 = «0», η αναλογική έξοδος εξαρτάται από τη συχνότητα του κινητήρα.

Εάν I40 = «1», η αναλογική έξοδος εξαρτάται από το ρεύμα του κινητήρα.

Εάν I40 = «2», η αναλογική έξοδος εξαρτάται από την τάση του κινητήρα.

Εάν I40 = «3», η αναλογική έξοδος εξαρτάται από τη συνεχή τάση του ρυθμιστή.



Η παράμετρος I41 χρησιμοποιείται για τον καθορισμό της σχέσης μεταξύ του μετρούμενου μεγέθους (συχνότητα, ρεύμα ή τάση) και της αναλογικής εξόδου τάσης FM, σύμφωνα με τις ακόλουθες εξισώσεις :

Όταν I40 = «0» :

$$FM = (\text{Συχνότητα Κινητήρα} / \text{Μέγιστη Συχνότητα}) \times 10\text{Volt} \times I41 / 100$$

όπου η Μέγιστη Συχνότητα είναι ορισμένη από την παράμετρο F20.

Όταν I40 = «1» :

$$FM = (\text{Ρεύμα Κινητήρα} / \text{Ονομαστικό Ρεύμα}) \times 10\text{Volt} \times I41 / 150$$

όπου το Ονομαστικό Ρεύμα είναι ορισμένο από την παράμετρο H33.

Όταν I40 = «2» :

$$FM = (\text{Τάση Κινητήρα} / \text{Μέγιστη Τάση}) \times 10\text{Volt} \times I41 / 100$$

όπου η Μέγιστη Τάση είναι 220V_{AC} για τους μονοφασικούς ρυθμιστές και 440V_{AC} για του τριφασικούς

Όταν I40 = «3» :

$$FM = (\text{Τάση Ρυθμιστή} / \text{Μέγιστη Τάση}) \times 10\text{Volt} \times I41 / 100$$

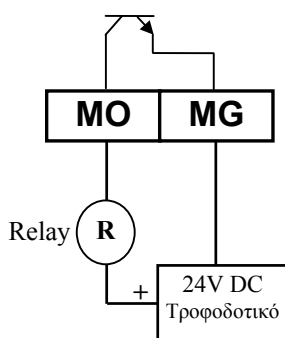
όπου η Μέγιστη Τάση είναι 400V_{DC} για τους μονοφασικούς ρυθμιστές και 800V_{DC} για του τριφασικούς

13) Συχνότητες FDL και FDB (I42 και I43).

Οι παράμετροι I42 και I43 χρησιμοποιούνται για τον καθορισμό των συχνοτήτων FDL και FDB. Οι συχνότητες FDL και FDB χρησιμοποιούνται για την ανίχνευση της συχνότητας λειτουργίας του κινητήρα (βλέπε παράμετρο I44).

14) Προγραμματισμός ψηφιακής εξόδου MO (I44).

Οι ρυθμιστές στροφών της σειράς iG5 διαθέτουν μία προγραμματιζόμενη ψηφιακή έξοδο, την MO – MG.



Η ψηφιακή αυτή έξοδος είναι τύπου τρανζίστορ **και δεν μπορεί** να δεχθεί τάσεις υψηλότερες των 24V_{DC}. Σε περίπτωση που η ψηφιακή έξοδος MO τροφοδοτηθεί με 220V_{AC} σημαντική βλάβη θα προκληθεί στο ρυθμιστή !

Εάν το φορτίο που πρόκειται να οδηγήσει η MO πρέπει να τροφοδοτηθεί με εναλλασσόμενη τάση ή καταναλώνει περισσότερο από 50mA χρησιμοποιήστε ένα micro-relay, με πηνίο 24V_{DC}, σαν ενδιάμεσο στάδιο.

Σε κάθε περίπτωση η τάση τροφοδοσίας στον ακροδέκτη MO πρέπει να ασφαλίζεται από ασφάλεια ταχείας τήξεως.



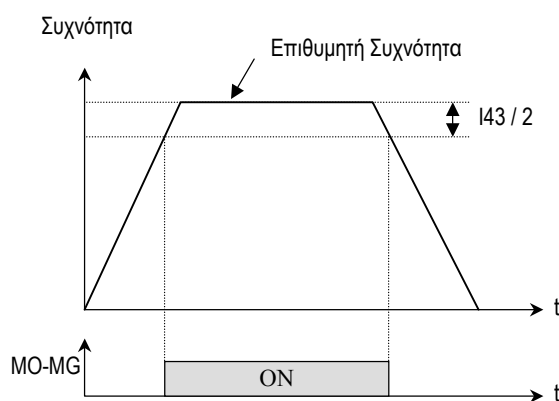
Μέσω της παραμέτρου I44 μπορούμε να καθορίσουμε τη λειτουργία της προγραμματιζόμενης ψηφιακής εξόδου MO σύμφωνα με τα ακόλουθα :

- «0» : Ενεργοποιείται όταν $f = f_{Ref} \pm FDB/2$
- «1» : Ενεργοποιείται όταν $f = f_{Ref} = FDL \pm FDB/2$
- «2» : Ενεργοποιείται όταν $f = FDL \pm FDB/2$
- «3» : Ενεργοποιείται όταν $f \geq FDL$ και απενεργοποιείται όταν $f < FDL - FDB/2$
- «4» : Ενεργοποιείται όταν $f < FDL - FDB/2$ και απενεργοποιείται όταν $f \geq FDL$
- «5» : Λειτουργία προειδοποίησης υπερφόρτισης (F54 και F55)
- «6» : Ενεργοποιείται όταν $I_{κιν.} > 1.5 \times I_{ov.}$ για χρόνο μεγαλύτερο από 36 sec
- «7» : Ενεργοποιείται μαζί με την αυτόματη αντιμετώπιση υπερφόρτισης (F59)
- «8» : Ενεργοποιείται όταν συμβεί σφάλμα υπέρτασης
- «9» : Ενεργοποιείται όταν συμβεί σφάλμα έλλειψης τάσης
- «10» : Ενεργοποιείται όταν συμβεί σφάλμα υπερθέρμανσης
- «11» : Ενεργοποιείται όταν χαθεί η εντολή ταχύτητας (I11, I48 και I49)
- «12» : Ενεργοποιείται όταν ο ηλεκτροκινητήρας είναι σε λειτουργία
- «13» : Ενεργοποιείται όταν ο ηλεκτροκινητήρας είναι σταματημένος
- «14» : Ενεργοποιείται όταν οι στροφές του ηλεκτροκινητήρα έχουν σταθεροποιηθεί
- «17» : Ενεργοποιείται όταν η λειτουργία «Speed-Search» ενεργοποιηθεί (H22-H25)

Στη συνέχεια εξηγούνται αναλυτικά όλες οι δυνατές τιμές της παραμέτρου αυτής.

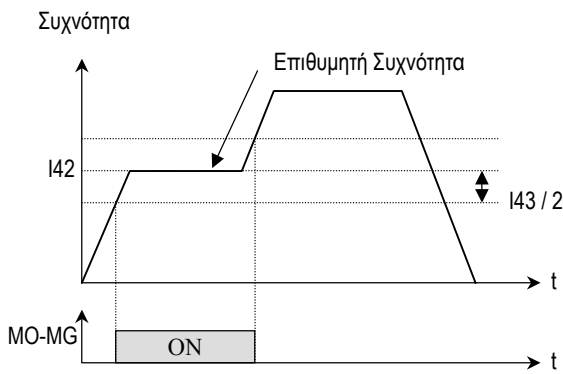
Ανίχνευση της συχνότητας λειτουργίας του κινητήρα

Όταν η παράμετρος I44 έχει τιμές από «0» έως «4» η ψηφιακή έξοδος MO ενεργοποιείται κάθε φορά που η συχνότητα λειτουργίας του κινητήρα βρίσκεται πάνω ή κάτω από ένα συγκεκριμένο όριο. Το όριο αυτό ορίζεται από τις παραμέτρους I42 και I43 (συχνότητες FDL και FDB).



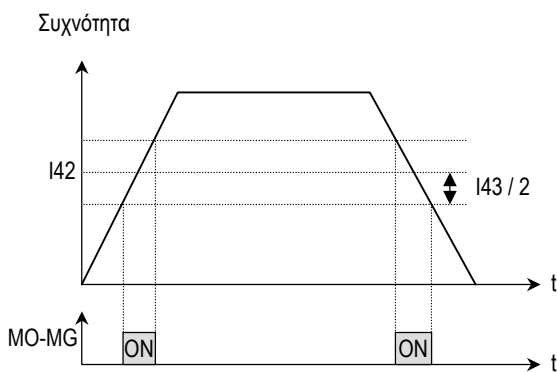
$$I44 = \text{«0»}$$

Όταν η παράμετρος I44 έχει την τιμή «0» η έξοδος MO ενεργοποιείται όταν η τρέχουσα συχνότητα λειτουργίας του κινητήρα είναι ίση με την επιθυμητή, με προσέγγιση $\pm 0.5 \times FDB$. Η συχνότητα FDB καθορίζεται από την I43, ενώ η επιθυμητή συχνότητα λειτουργίας δίνεται από το ψηφιακό χειριστήριο ή από τις αναλογικές εισόδους (βλέπε παράμετρο Frq).



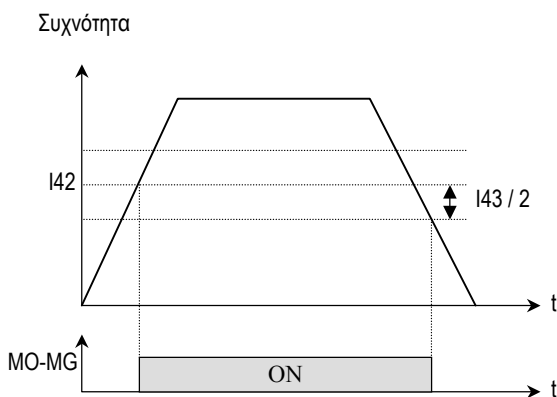
$$I44 = \langle 1 \rangle$$

Όταν η παράμετρος I44 έχει την τιμή «1» η έξοδος MO ενεργοποιείται κάθε φορά που η τρέχουσα συχνότητα λειτουργίας του κινητήρα αλλά και η επιθυμητή, είναι ίση με τη συχνότητα FDL με προσέγγιση $\pm 0.5 \times$ FDB. Οι συχνότητες FDL και FDB καθορίζονται αντίστοιχα από τις παραμέτρους I42 και I43.



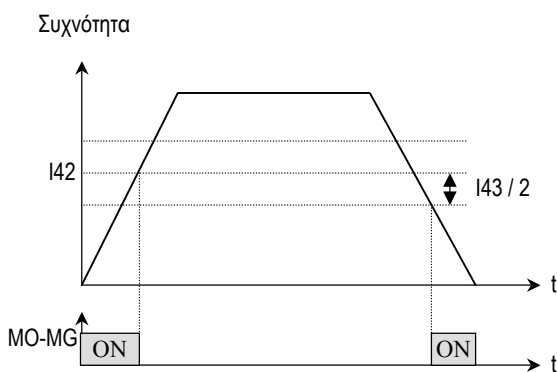
$$I44 = \langle 2 \rangle$$

Όταν η παράμετρος I44 έχει την τιμή «2» η έξοδος MO ενεργοποιείται κάθε φορά που η τρέχουσα συχνότητα λειτουργίας του κινητήρα (ανεξαρτήτως από την επιθυμητή) είναι ίση με τη συχνότητα FDL με προσέγγιση $\pm 0.5 \times$ FDB. Οι συχνότητες FDL και FDB καθορίζονται αντίστοιχα από τις παραμέτρους I42 και I43.



$$I44 = \langle 3 \rangle$$

Όταν η παράμετρος I44 έχει την τιμή «3» η έξοδος MO ενεργοποιείται όταν η συχνότητα λειτουργίας γίνει μεγαλύτερη ή ίση από τη συχνότητα FDL, ενώ απενεργοποιείται όταν η συχνότητα λειτουργίας γίνει μικρότερη από τη συχνότητα FDL κατά FDB/2. Οι συχνότητες FDL και FDB καθορίζονται αντίστοιχα από τις παραμέτρους I42 και I43.



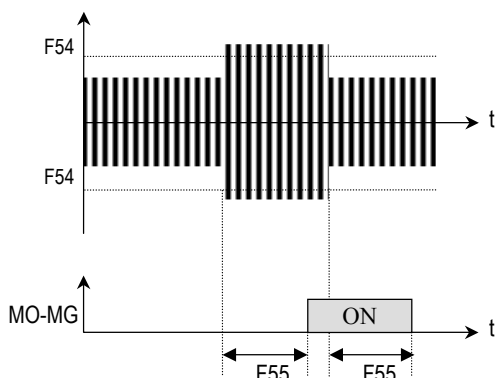
$$I44 = \langle 4 \rangle$$

Όταν η I44 έχει την τιμή «4» η MO ενεργοποιείται όταν η συχνότητα λειτουργίας γίνει μικρότερη από τη συχνότητα FDL κατά FDB/2, ενώ απενεργοποιείται όταν η συχνότητα λειτουργίας γίνει μεγαλύτερη ή ίση από τη συχνότητα FDL. Οι συχνότητες FDL και FDB καθορίζονται αντίστοιχα από τις παραμέτρους I42 και I43.



Λειτουργία προειδοποίησης υπερφόρτισης

Ρεύμα Κινητήρα

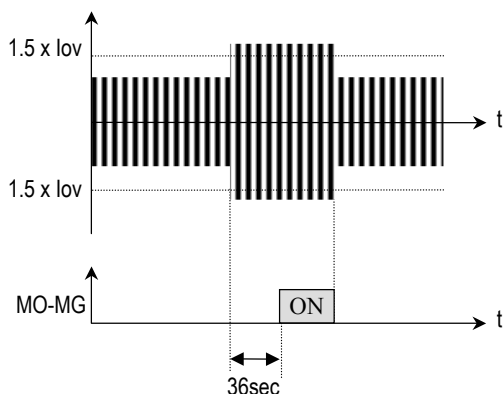


$$I44 = \text{«}5\text{»}$$

Όταν η παράμετρος I44 έχει την τιμή «5» η έξοδος MO ενεργοποιείται όταν το ρεύμα του κινητήρα ξεπερνά ένα καθορισμένο όριο με διάρκεια μεγαλύτερη ενός καθορισμένου χρόνου. Το όριο ρεύματος της προειδοποίησης ορίζεται από την παράμετρο F54 και ο χρόνος καθυστέρησης από την παράμετρο F55. Η MO απενεργοποιείται όταν το ρεύμα γίνει μικρότερο από την F54 για χρόνο τουλάχιστον F55.

Λειτουργία προειδοποίησης υπερφόρτισης ρυθμιστή

Ρεύμα Ρυθμιστή

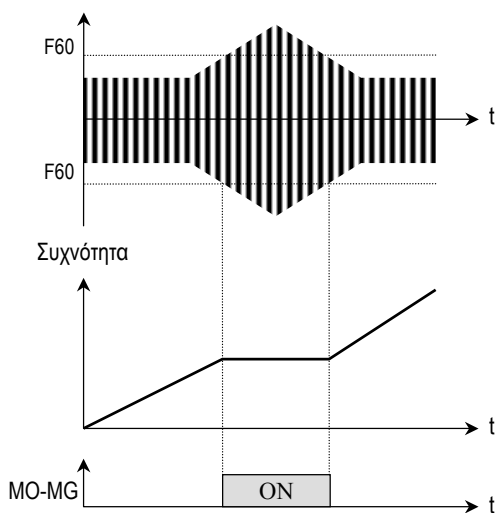


$$I44 = \text{«}6\text{»}$$

Όταν η παράμετρος I44 έχει την τιμή «6» η έξοδος MO ενεργοποιείται κάθε φορά που το ρεύμα του κινητήρα γίνεται μεγαλύτερο από το 150% του ονομαστικού ρεύματος του ρυθμιστή για χρόνο μεγαλύτερο των 36 δευτερολέπτων. Εάν αυτό συνεχιστεί για άλλα 24 δευτερόλεπτα ο ρυθμιστής θα διακόψει την λειτουργία του λόγω σφάλματος υπερφόρτισης. Η MO απενεργοποιείται όταν το ρεύμα γίνει μικρότερο από την F54 για χρόνο τουλάχιστον F55.

Ενεργοποίηση αυτόματης αντιμετώπισης υπερφόρτισης

Ρεύμα Κινητήρα

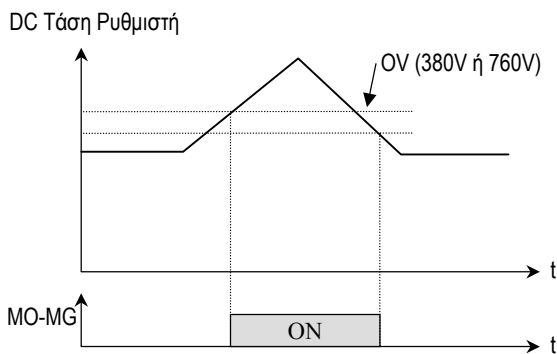


$$I44 = \text{«}7\text{»}$$

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, με τη λειτουργία της αυτόματης αντιμετώπισης υπερφόρτισης ο κινητήρας μπορεί και αντιμετωπίζει καταστάσεις στιγμιαίας υπερφόρτισης, χωρίς να προκαλέσει τη διακοπή της λειτουργίας του ρυθμιστή στροφών λόγω σφάλματος (βλέπε και παραμέτρους F59 και F60). Για να το επιτύχει αυτό ο ρυθμιστής είτε επιμηκύνει τους χρόνους επιτάχυνσης και επιβράδυνσης είτε μειώνει τη συχνότητα λειτουργίας αυτόματα. Όταν η παράμετρος I44 έχει την τιμή «7» η έξοδος MO ενεργοποιείται μαζί με την λειτουργία αυτή.



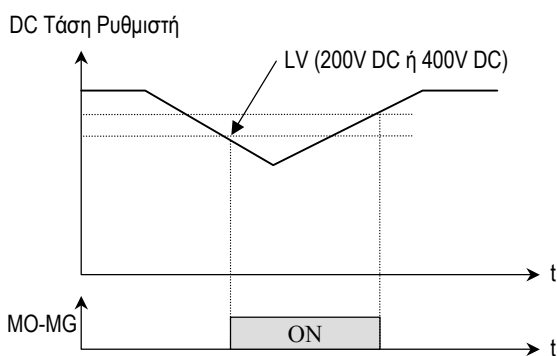
Σφάλμα υπέρτασης



$$I44 = \langle\langle 8 \rangle\rangle$$

Όταν η παράμετρος I44 έχει την τιμή «8» η έξοδος MO ενεργοποιείται κάθε φορά που η τάση του ενδιάμεσου κλάδου συνεχούς τάσεως (DC Bus) βρεθεί πάνω από τα επιτρεπτά όρια. Για τους ρυθμιστές με μονοφασική τροφοδοσία το όριο αυτό είναι τα 380Vdc ενώ για τους ρυθμιστές με τριφασική τροφοδοσία είναι τα 760Vdc.

Σφάλμα έλλειψης τάσης



$$I44 = \langle\langle 9 \rangle\rangle$$

Όταν η παράμετρος I44 έχει την τιμή «9» η έξοδος MO ενεργοποιείται κάθε φορά που η τάση του ενδιάμεσου κλάδου συνεχούς τάσεως (DC Bus) βρεθεί κάτω από τα επιτρεπτά όρια. Για τους ρυθμιστές με μονοφασική τροφοδοσία το όριο αυτό είναι τα 200Vdc ενώ για τους ρυθμιστές με τριφασική τροφοδοσία είναι τα 400Vdc.

Σφάλμα υπερθέρμανσης – I44 = «10»

Όταν η παράμετρος I44 έχει την τιμή «10» η έξοδος MO ενεργοποιείται κάθε φορά που ο ρυθμιστής διακόπτει την λειτουργία του λόγω σφάλματος υπερθέρμανσης.

Απώλεια εντολής ταχύτητας – I44 = «11»

Όταν η παράμετρος I44 έχει την τιμή «11» η έξοδος MO ενεργοποιείται κάθε φορά που ο ρυθμιστής αντιλαμβάνεται την απώλεια του αναλογικού σήματος που ελέγχει την ταχύτητα του κινητήρα (βλέπε και παραμέτρους I11, I48 και I49).

Λειτουργία ηλεκτροκινητήρα – I44 = «12»

Όταν η παράμετρος I44 έχει την τιμή «12» η έξοδος MO παραμένει ενεργοποιημένοι όσο ο ρυθμιστής τροφοδοτεί τον κινητήρα με τάση, δηλαδή όσο ο κινητήρας βρίσκεται σε λειτουργία. Αυτή η λειτουργία είναι εξαιρετικά χρήσιμη σε περιπτώσεις όπου ο ρυθμιστής στροφών έχει να ελέγξει κινητήρες με φρένο. Στις περιπτώσεις αυτές η έξοδος MO μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον έλεγχο του φρένου.



Στάση ηλεκτροκινητήρα – I44 = «13»

Αντίθετα με την προηγούμενη περίπτωση, όταν η παράμετρος I44 έχει την τιμή «13» η έξοδος ΜΟ παραμένει ενεργοποιημένοι όσο ο ρυθμιστής δεν τροφοδοτεί τον κινητήρα με τάση, δηλαδή όσο ο κινητήρας βρίσκεται σε στάση.

Σταθερή συχνότητα λειτουργίας – I44 = «14»

Όταν η παράμετρος I44 έχει την τιμή «14» η έξοδος ΜΟ ενεργοποιείται όταν η επιτάχυνση ή η επιβράδυνση του κινητήρα έχει ολοκληρωθεί και η συχνότητα λειτουργίας του είναι πλέον σταθερή και ίση με την επιθυμητή.

Ενεργοποίηση λειτουργίας «Speed-Search» – I44 = «17»

Όταν η παράμετρος I44 έχει την τιμή «17» η έξοδος ΜΟ ενεργοποιείται μαζί με τη λειτουργία «Ανίχνευση Ταχύτητας» (Speed Search – βλέπε παραμέτρους H22 έως H25).

15) Ενεργοποίηση Ηλεκτρονόμου σφάλματος (I45).

Από αυτή την παράμετρο καθορίζεται κάθε πότε θα ενεργοποιείται ο ηλεκτρονόμος (ρελαί) σφάλματος (30A, 30B, 30C).

Οι ακόλουθες επιλογές και οι συνδυασμοί τους είναι διαθέσιμες :

- I I Η ενεργοποίηση γίνεται όταν εμφανιστεί σφάλμα πτώσης τάσεως.
- I I Η ενεργοποίηση γίνεται με την εμφάνιση κάθε σφάλματος εκτός από την περίπτωση πτώσης τάσεως ή επείγουσας διακοπής (σήμα BX).
- I II Η ενεργοποίηση γίνεται όταν ο ρυθμιστής στροφών προσπαθήσει, για τελευταία φορά, να επανεκκινήσει τον κινητήρα, και προκύψει σφάλμα εκτός από την περίπτωση πτώσης τάσεως ή επείγουσας διακοπής (σήμα BX).

16) Απώλεια εντολής ταχύτητας (I48 και I49).

Όπως έχει ήδη αναφερθεί στην περιγραφή της παραμέτρου I11, όταν ο ρυθμιστής αντιληφθεί την έλλειψη της εντολής ταχύτητας ειδοποιεί τον χρήστη και μπορεί είτε να συνεχίσει κανονικά την λειτουργία του κινητήρα, είτε να την σταματήσει επιβραδύνοντας τον ή διακόπτοντας ακαριαία την τάση τροφοδοσίας του. Η επιλογή του τρόπου αντίδρασης του ρυθμιστή σε περίπτωση έλλειψης της εντολής ταχύτητας γίνεται μέσω της παραμέτρου I48.

Τέλος μέσω της παραμέτρου I49 μπορεί να προστεθεί στο κριτήριο της έλλειψης της εντολής ταχύτητας και μία χρονο-καθυστέρηση. Έτσι η έλλειψη της εντολής ταχύτητας θα πρέπει να διαρκεί επί ένα ορισμένο χρόνο προκειμένου ο ρυθμιστής να θεωρήσει ότι η εντολή ταχύτητας χάθηκε.



17) Δυνατότητα σειριακής επικοινωνίας τύπου RS485 (I46, I47 και I50).

Οι ρυθμιστές στροφών της σειράς iG5 διαθέτουν ενσωματωμένη τη δυνατότητα σειριακής επικοινωνίας τύπου RS485 (ακροδέκτες ελέγχου S+ και S-). Αυτή η δυνατότητα μπορεί να χρησιμοποιηθεί προκειμένου ένας ή περισσότεροι ρυθμιστές να επικοινωνήσουν με ένα ηλεκτρονικό υπολογιστή (PC) ή κάποια άλλη ηλεκτρονική συσκευή (π.χ. ένα PLC). Στο ίδιο δίκτυο σειριακής επικοινωνίας μπορούν να συνδεθούν μέχρι και 32 ρυθμιστές.

Η παράμετρος I47 καθορίζει την ταχύτητα της σειριακής επικοινωνίας. Σε περίπτωση που ένας ή περισσότεροι ρυθμιστές επικοινωνούν σειριακά με ένα ηλεκτρονικό υπολογιστή καλό είναι η ταχύτητα να ρυθμίζεται στα 9.600bps.

Τέλος η παράμετρος I50 καθορίζει το πρωτόκολλο της σειριακής επικοινωνίας RS485. Υπάρχουν διαθέσιμα δύο πρωτόκολλα επικοινωνίας το «LG-BUS» και το «Modbus-RTU». Το πρωτόκολλο «LG-BUS» χρησιμοποιείται μόνο όταν πρόκειται ένας ή περισσότεροι ρυθμιστές να επικοινωνήσουν σειριακά με ένα ηλεκτρονικό υπολογιστή (απαιτείται ειδικό λογισμικό). Το πρωτόκολλο «Modbus-RTU» χρησιμοποιείται όταν πρόκειται ένας ή περισσότεροι ρυθμιστές να επικοινωνήσουν σειριακά με άλλου τύπου ηλεκτρονικές συσκευές ελέγχου (π.χ. ένα PLC).



Προστασίες και Σφάλματα του Ρυθμιστή Στροφών

Όταν κάποιο σφάλμα λειτουργίας συμβεί, ο ρυθμιστής στροφών το εντοπίζει, διακόπτει αυτόματα την παροχή ισχύος στον ηλεκτροκινητήρα και στην οθόνη του αναγράφεται η αιτία που προκάλεσε το σφάλμα.

Εάν θέλουμε να πάρουμε περισσότερες πληροφορίες σχετικά με την κατάσταση που επικρατούσε, όταν συνέβη το σφάλμα, πατώντας το πλήκτρο FUNC και στη συνέχεια το πλήκτρο ▲ ενημερωνόμαστε διαδοχικά για τη συχνότητα λειτουργίας και το ρεύμα του ηλεκτροκινητήρα καθώς επίσης και για το αν εκείνη τη στιγμή ο ρυθμιστής επιτάχυνε, επιβράδυνε ή λειτουργούσε τον κινητήρα με σταθερή ταχύτητα.

Μετά από την εμφάνιση κάποιου σφάλματος και αφού διορθώσουμε την αιτία που το προκάλεσε, πατάμε το πλήκτρο STOP/RESET για να επαναφέρουμε το ρυθμιστή στροφών σε κανονική λειτουργία.

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

- OC** Η προστασία αυτή ενεργοποιείται, όταν το ρεύμα του κινητήρα ξεπεράσει το 200 % του ονομαστικού ρεύματος του ρυθμιστή στροφών.
- Ou** Η προστασία αυτή ενεργοποιείται, όταν η εσωτερική συνεχής τάση του ρυθμιστή στροφών υπερβεί το όριο αντοχής του.
- OLt** Η προστασία αυτή ενεργοποιείται, σε περίπτωση υπερφόρτωσης ($I \geq F57$) χρονικής διάρκειας μεγαλύτερης από αυτή που έχει ορισθεί στην παράμετρο F58.
- OH** Η προστασία αυτή ενεργοποιείται όταν η θερμοκρασία του ρυθμιστή στροφών υπερβεί το όριο αντοχής του.
- EtH** Η προστασία αυτή ενεργοποιείται, όταν η παροχή ισχύος στον κινητήρα διακοπεί, λόγω του εσωτερικού ηλεκτρονικού θερμικού.
- E₄t** Η προστασία αυτή ενεργοποιείται, όταν ενεργοποιηθεί η εξωτερική είσοδος σφάλματος.
- Lu** Η προστασία αυτή ενεργοποιείται, όταν η τάση τροφοδοσίας του ρυθμιστή είναι μικρότερη από την αυτή που απαιτείται για την ορθή λειτουργία του.
- b₄** Η προστασία αυτή ενεργοποιείται, όταν ενεργοποιηθεί η ψηφιακή είσοδος BX (σήμα επείγουσας στάσης).
- COL** Η προστασία αυτή ενεργοποιείται, σε περίπτωση έλλειψης φάσης από την τροφοδοσία του ρυθμιστή στροφών.
- OP** Η προστασία αυτή ενεργοποιείται, όταν διακοπεί η σύνδεση της εξόδου του ρυθμιστή στροφών με τον ηλεκτροκινητήρα (έστω και σε μία φάση).
- IOLt** Η προστασία αυτή ενεργοποιείται, σε περίπτωση υπερφόρτωσης ($I \geq 150\%$) χρονικής διάρκειας μεγαλύτερης από ένα λεπτό.
- L** Η προστασία αυτή ενεργοποιείται, σε περίπτωση απώλειας της εντολής ταχύτητας.
- GF** Η προστασία αυτή ενεργοποιείται, όταν υπάρχει διαρροή ρεύματος προς τη γη.



- E O 1** Πρόβλημα στα εσωτερικά κυκλώματα του ρυθμιστή στροφών.
Επικοινωνήστε με τον προμηθευτή σας.
- E O 2** Πρόβλημα στα εσωτερικά κυκλώματα του ρυθμιστή στροφών.
Επικοινωνήστε με τον προμηθευτή σας.
- H W** Πρόβλημα στα εσωτερικά κυκλώματα του ρυθμιστή στροφών.
Επικοινωνήστε με τον προμηθευτή σας.
- C P U 2** Πρόβλημα στα εσωτερικά κυκλώματα του ρυθμιστή στροφών.
Επικοινωνήστε με τον προμηθευτή σας.
- W r E** Πρόβλημα στα εσωτερικά κυκλώματα του ρυθμιστή στροφών.
Επικοινωνήστε με τον προμηθευτή σας.
- F A n** Πρόβλημα στα εσωτερικά κυκλώματα του ρυθμιστή στροφών.
Επικοινωνήστε με τον προμηθευτή σας.
- n t C** Πρόβλημα στα εσωτερικά κυκλώματα του ρυθμιστή στροφών.
Επικοινωνήστε με τον προμηθευτή σας.

Πίνακας Αντιμετώπισης Σφαλμάτων

Μήνυμα Προστασίας	Απαιτούμενος Έλεγχος	Διορθωτικές Ενέργειες
OC	<p><u>α. Κατά την επιτάχυνση</u> Μικρός χρόνος επιταχύνσεως Μεγάλη συχνότητα εκκινήσεως Πρόσθετο φορτίο στον κινητήρα Μακριά καλώδια εξόδου Τίποτα από τα παραπάνω</p> <p><u>β. Κατά την επιβράδυνση</u> Μικρός χρόνο επιβράδυνσης Μακριά καλώδια εξόδου Τίποτα από τα παραπάνω</p> <p><u>γ. Κατά την κανονική λειτουργία</u> Υπερβολικά υψηλό φορτίο Μακριά καλώδια εξόδου Τίποτα από τα παραπάνω</p> <p><u>δ. Άλλες περιπτώσεις</u> Βραχυκύκλωμα στην έξοδο Πιθανή καταστροφή των IGBT</p>	<p>Ρυθμίστε την παράμετρο : ACC Ρυθμίστε την παράμετρο : F22 Αφαιρέστε το πρόσθετο φορτίο Απομόνωση μεταξύ εξόδου και κινητήρα Απαιτείται υψηλότερης ισχύος ρυθμιστής</p> <p>Ρυθμίστε την παράμετρο : DEC Απομόνωση μεταξύ εξόδου και κινητήρα Απαιτείται υψηλότερης ισχύος ρυθμιστής</p> <p>Απαιτείται υψηλότερης ισχύος ρυθμιστής Απομόνωση μεταξύ εξόδου και κινητήρα Ελέγξτε τη σύνδεση ρυθμιστή – κινητήρα</p> <p>Διορθώστε το βραχυκύκλωμα Επικοινωνήστε με τον προμηθευτή σας</p>
OLt	Παράμετροι σφάλματος υπερφόρτισης	Ρυθμίστε τις παραμέτρους : F57 και F58
OH	Θερμοκρασία περιβάλλοντος Κακή λειτουργία του ανεμιστήρα Μεγάλο φορτίο κινητήρα	-10 C ÷ +40 C Καθαρισμός ανεμιστήρα Απαιτείται υψηλότερης ισχύος ρυθμιστής
EtH	Παράμετροι ηλεκτρονικού θερμικού Μεγάλο φορτίο κινητήρα	Ρυθμίστε τις παραμέτρους : F51 έως F53 Απαιτείται υψηλότερης ισχύος κινητήρας
Ou	<p><u>α. Κατά την κανονική λειτουργία</u> Τάση εισόδου του αντιστροφέα</p> <p><u>β. Κατά την επιβράδυνση</u> Μικρός χρόνος επιβράδυνσης</p>	<p>Διορθώστε την τάση εισόδου</p> <p>Ρυθμίστε την παράμετρο : DEC</p>
Lu	Τάση εισόδου του αντιστροφέα Απώλεια φάσεως από την τροφοδοσία Εσωτερικός ηλεκτρονόμος φόρτισης	<p>Διορθώστε την τάση εισόδου</p> <p>Διορθώστε την συνδεσμολογία</p> <p>Επικοινωνήστε με τον προμηθευτή σας</p>

iG5 5/02

Γ. Λαμπράκη 10, 141 23 Λυκόβρυση ΑΘΗΝΑ
Τηλ. : 010 28 17 217 Fax. : 010 28 14 277
e -mail:valiadis@valiadis.gr