

ΒΑΛΙΑΔΗΣ

Ελληνικοί Ηλεκτροκινητήρες



Ρυθμιστές Στροφών LG

Σειρές *iC5, iG5A, iS5, iP5A & iH*

**ΡΥΘΜΙΣΗ ΣΤΡΟΦΩΝ
ΑΣΥΓΧΡΟΝΩΝ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ
ΒΡΑΧΥΚΥΚΛΩΜΕΝΟΥ ΔΡΟΜΕΑ**

-
- Εισαγωγή
 - Τρόπος Λειτουργίας
 - Κύρια Μέρη
 - Εφαρμογές
 - Τελευταίες Εξελίξεις
-



Εισαγωγή

Όπως είναι γνωστό, οι ασύγχρονοι ηλεκτροκινητήρες βραχυκυκλωμένου δρομέα είναι οι πλέον διαδεδομένοι και οι απλούστεροι ηλεκτροκινητήρες. Τα μεγάλα πλεονεκτήματα των κινητήρων αυτών έναντι όλων των άλλων τύπων είναι το χαμηλό κόστος αγοράς και συντήρησής τους.

Λόγω των παραπάνω τα τελευταία χρόνια έγιναν προσπάθειες ώστε να καταστεί εφικτή, αποτελεσματική και πρακτικά εφαρμόσιμη η ρύθμιση των στροφών αυτών των κινητήρων. Τα αποτελέσματα είναι εντυπωσιακά. Με τη χρήση των αντιστροφών (inverters) όχι μόνο επιτευχθεί η ρύθμιση των στροφών των ασύγχρονων κινητήρων αλλά ταυτοχρόνως βελτιώθηκαν ή και εξαφανίσθηκαν τα μειονεκτήματά τους.

Πράγματι χρησιμοποιώντας ένα αντιστροφέα επιτυγχάνουμε εκτός από την πλήρη ρύθμιση των στροφών και τα εξής επίσης σημαντικά:

- Ομαλή εκκίνηση και μάλιστα ρυθμιζόμενη με μικρό ρεύμα εκκίνησης
- Ομαλή πέδηση
- Αύξηση της ροπής εκκινήσεως
- Δυνατότητα αυτόματης ή προγραμματιζόμενης ρύθμισης
- Πλήρη έλεγχο των στροφών
- Εξοικονόμηση ενέργειας
- Δυνατότητα αλλαγής φοράς περιστροφής χωρίς επιπλέον διακόπτες
- Αυξημένη προστασία του κινητήρα

Τέλος με τη χρήση των ηλεκτρονικών ρυθμιστών στροφών (inverter) μπορούμε, χρησιμοποιώντας ως πηγή τροφοδοσίας το δίκτυο των 50 Hz, να έχουμε κινητήρες βραχυκυκλωμένου δρομέα με ταχύτητα περιστροφής άνω των 3000 στρ/λεπτό.

Η απαρίθμηση αυτών και μόνο των πλεονεκτημάτων, τα οποία μέχρι προ ολίγων ετών εθεωρούντο φαντασία, καταδεικνύει την μεγάλη υπεροχή της ρυθμίσεως των στροφών μέσω αντιστροφών (inverter) έναντι όλων των άλλων παλαιών μεθόδων (π.χ. μηχανική ρύθμιση). Τέλος η χρήση αντιστροφών καθιστά τους κινητήρες βραχυκυκλωμένου δρομέα πλεονεκτικούς και έναντι άλλων τύπων κινητήρων π.χ. κινητήρες δακτυλιοφόρου δρομέα - κινητήρες συνεχούς ρεύματος ακόμα και σε ειδικές εφαρμογές.



Τρόπος λειτουργίας των ρυθμιστών στροφών

Οι ρυθμιστές στροφών ανήκουν στον τομέα των Μετατροπέων Ηλεκτρικής Ενέργειας. Ο τομέας αυτός παρουσιάζει μια διαρκώς εξελικτική πορεία με αποκορύφωμα τα τελευταία 20 με 30 χρόνια, στα οποία παρατηρείται μια πραγματική επανάσταση ανάλογη με αυτήν που παρατηρείται στον τομέα των υπολογιστών και των τηλεπικοινωνιών.

Οι πρώτοι μετατροπείς ενέργειας που χρησιμοποιήθηκαν ήταν οι λεγόμενοι περιστροφικοί μετατροπείς. Αυτοί αποτελούντο από ηλεκτρικές μηχανές οι οποίες λειτουργούσαν είτε μεμονωμένα, είτε διασυνδεδεμένες μεταξύ τους με σκοπό τον έλεγχο των στροφών ενός κινητήρα. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί το σύστημα Ward - Leonard.

Στη συνέχεια αναπτύχθηκαν οι ακίνητοι ή στατικοί μετατροπείς. Αυτοί αρχικά αποτελούντο από ανορθωτικά στοιχεία με ατμό υδραργύρου.

Μετά το 1960, και σε συνδυασμό με τη ραγδαία ανάπτυξη στον τομέα της ηλεκτρονικής αναπτύχθηκαν στατικοί μετατροπείς, οι οποίοι χρησιμοποιούσαν ημιαγωγικά στοιχεία με ιδιαίτερα πλεονεκτήματα, όπως οι μικρές απώλειες, ο μικρός όγκος και η ταχύτερη απόκριση στις μεταβολές του φορτίου. Τέλος με την εφαρμογή των μικροϋπολογιστών έγινε εφικτή η ανάπτυξη σύνθετων συστημάτων τα οποία εκτελούν πολύπλοκα προγράμματα λειτουργίας, με υψηλότατο βαθμό ακρίβειας ελέγχου και προσφέρουν βελτιωμένη αξιοπιστία και αυξημένη ευελιξία.

Η ρύθμιση των στροφών ενός ασύγχρονου κινητήρα μπορεί να γίνει με ποικίλους τρόπους. Ενδεικτικά αναφέρονται η ρύθμιση της ενεργού τιμής της τάσης τροφοδοσίας του στάτη, η σύνδεση εξωτερικής μεταβλητής αντίστασης στο δρομέα (για δακτυλιοφόρους κινητήρες) και η μεταβολή της συχνότητας και της τάσης τροφοδοσίας του στάτη. Όπως όμως αναλύθηκε και προηγουμένως, ο τελευταίος τρόπος προσφέρει και τα περισσότερα πλεονεκτήματα.

Σύμφωνα με την μέθοδο αυτή, ο ασύγχρονος κινητήρας τροφοδοτείται με τάση μεταβλητής συχνότητας, που έχει σαν αποτέλεσμα την αλλαγή του σύγχρονου αριθμού στροφών του, ο οποίος δίνεται από την παρακάτω εξίσωση και είναι ανάλογος της συχνότητας λειτουργίας.

$$n_s = \frac{f}{p} \cdot 120$$

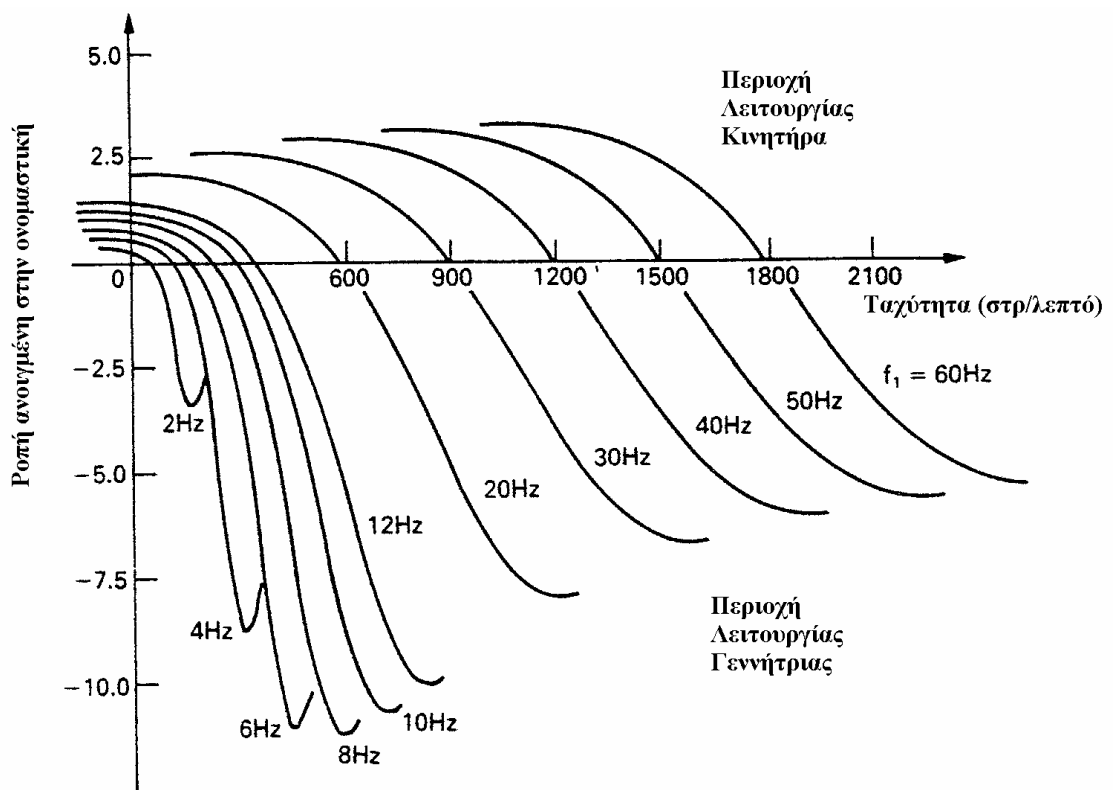
όπου n_s : ο σύγχρονος αριθμός στροφών του κινητήρα σε στροφές/λεπτό

f : η συχνότητα λειτουργίας του κινητήρα σε Hz

p : ο αριθμός των πόλων του κινητήρα (εξαρτάται από την περιέλιξη)



Αυτό με την σειρά του προκαλεί την μετατόπιση της καμπύλης "Ροπής - Στροφών" του κινητήρα προς τα αριστερά, όσο η συχνότητα μειώνεται, και προς τα δεξιά, όσο η συχνότητα αυξάνεται. Έτσι το σύστημα κινητήρας - φορτίο ισορροπεί κάθε φορά σε διαφορετικό σημείο, με αποτέλεσμα την ελέγξιμη μεταβολή των στροφών του, όπως φαίνεται και στο παρακάτω σχήμα. Παράλληλα όμως με τη μεταβολή της συχνότητας, απαιτείται και η μεταβολή της ενεργού τιμής της τάσης, ούτως ώστε να μην οδηγείται το μαγνητικό πεδίο της μηχανής στον κόρο και να επιτυγχάνεται ταυτόχρονα η οικονομικότερη και αποδοτικότερη λειτουργία του κινητήρα.

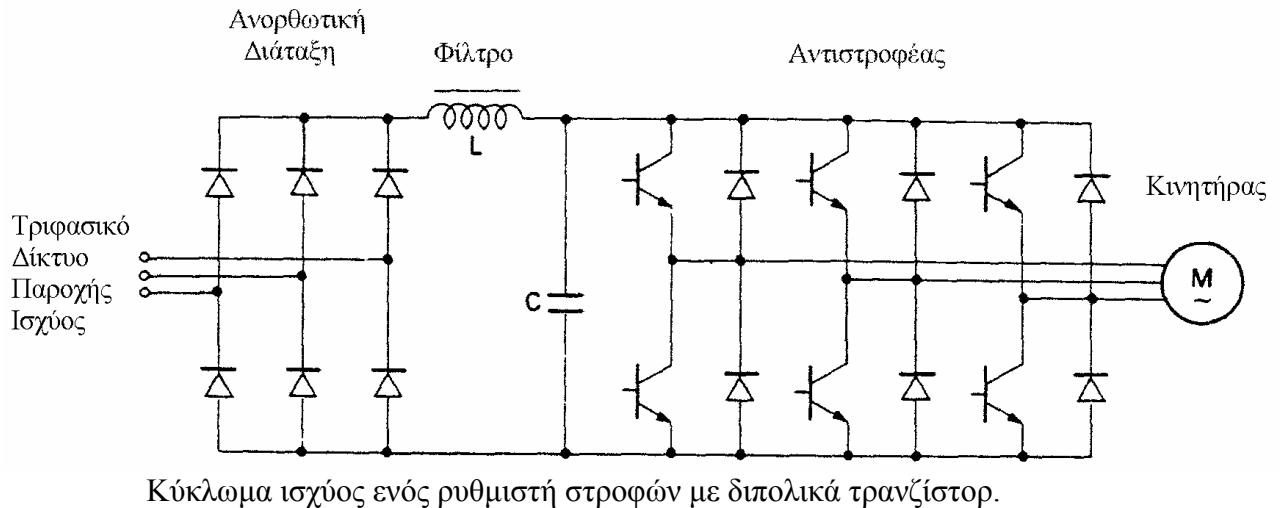


Μεταβολή της καμπύλης Ροπής - Στροφών ενός ασύγχρονου κινητήρα καθώς η συχνότητα λειτουργίας του μεταβάλλεται.



Δομή των ρυθμιστών στροφών

Οι ρυθμιστές στροφών ασύγχρονων κινητήρων αποτελούνται από τέσσερα βασικά μέρη.



Όπως φαίνεται στο παραπάνω σχήμα από τα αριστερά προς τα δεξιά παρατηρούμε:

- Την ανορθωτική διάταξη η οποία μπορεί να αποτελείται είτε από διόδους είτε από θυρίστορ. Σκοπός της διάταξης αυτής είναι η μετατροπή της εναλλασσόμενης τάσης του δικτύου σε συνεχή με σταθερή ή με ρυθμιζόμενη τιμή.
- Η προκύπτουσα συνεχής τάση εισέρχεται σε ένα κατωδιαβατό φίλτρο προκειμένου να εξαλειφθεί η κυμάτωση της. Το φίλτρο αυτό μπορεί να αποτελείται είτε μόνο από μία συστοιχία πυκνωτών, είτε από μία συστοιχία πυκνωτών και ένα πηνίο.
- Η εξομαλυμένη τάση στη συνέχεια τροφοδοτεί τον αντιστροφέα. Σκοπός της διάταξης αυτής είναι η μετατροπή της συνεχούς τάσεως σε εναλλασσόμενη μεταβλητής συχνότητας και μεταβλητού πλάτους.
- Τέλος υπάρχει και η μονάδα ελέγχου, σκοπός της οποίας είναι να εποπτεύει και να ελέγχει την λειτουργία των προαναφερθέντων τριών τμημάτων.

Οι αντιστροφείς, όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, είναι ένα είδος μετατροπέων, οι οποίοι έχουν την ιδιότητα να μετατρέπουν μία πηγή συνεχούς τάσης ή ρεύματος, σε μία εναλλασσόμενη με μεταβλητή συχνότητα και πλάτος. Ο μετατροπέας αυτός αποτελεί και την καρδιά του ρυθμιστή στροφών των ασύγχρονων κινητήρων. Γι' αυτό το λόγο οι ρυθμιστές στροφών ασύγχρονων κινητήρων πολλές φορές αποκαλούνται και απλώς αντιστροφείς (inverters).



Τα βασικά δομικά στοιχεία αυτού του μετατροπέα είναι ηλεκτρονικοί ημιαγωγοί διακόπτες. Η επιλογή αυτών των ηλεκτρονικών διακοπών είναι πολύ σημαντική και επηρεάζει καθοριστικά τα χαρακτηριστικά λειτουργίας, την απόδοση αλλά και την ποιότητα ενός αντιστροφέα. Ενδεικτικά αναφέρουμε μερικά από αυτά:

- Θυρίστορ (SRC)
- Διπολικό Τρανζίστορ ισχύος (BJT)
- MOSFET
- IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor)
- GTO θυρίστορ (Gate Turn Off Θυρίστορ)

Σύμφωνα με τα σημερινά δεδομένα, η καλύτερη επιλογή για αντιστροφείς ισχύος από 0.55 kW έως 315 kW είναι τα διακοπτικά στοιχεία τεχνολογίας IGBT ενώ για μεγαλύτερες ισχύεις τα διακοπτικά στοιχεία τεχνολογίας GTO.

Ο αντιστροφέας χρησιμοποιεί κάποιο είδος από τα προαναφερθέντα διακοπτικά στοιχεία και παράγει στην έξοδο του μια σειρά παλμών. Η παλμοσειρά αυτή έχει σταθερό ύψος και μεταβλητό εύρος παλμών και η θεμελιώδης συχνότητά της είναι ίση με την συχνότητα που επιθυμούμε να λειτουργήσει ο κινητήρας. Παράλληλα όμως με τη θεμελιώδη συχνότητα, λόγω της διακοπτικής λειτουργία του αντιστροφέα, παράγονται και ορισμένες άλλες συχνότητες (ανώτερες αρμονικές). Είναι προς το συμφέρον του χρήστη αν αυτές οι συχνότητες έχουν τις δυνατόν υψηλότερες τιμές, για την αποφυγή μαγνητικού θορύβου, πρόσθετων απωλειών και ασταθούς λειτουργίας στον κινητήρα.



Εφαρμογές

Στην βιομηχανία, σήμερα, σε πάρα πολλές εφαρμογές χρησιμοποιούνται ρυθμιστές στροφών, λόγω της σημαντικής βελτίωσης και αύξησης των δυνατοτήτων τους αλλά και λόγω της σημαντικής πτώσης των τιμών τους,. Εδώ θα αναφέρουμε ενδεικτικά ορισμένες, συχνά εμφανιζόμενες, εφαρμογές τους:

- Αντλίες
- Ανεμιστήρες
- Παρασκευή και επεξεργασία χάρτου
- Μεταφορικές ταινίες
- Επεξεργασία ξυλείας
- Επεξεργασία μετάλλων
- Επεξεργασία μαρμάρου
- Γερανοί
- Συμπιεστές
- Ανελκυστήρες



Τελευταίες εξελίξεις

Η πρόοδος στον τομέα των ρυθμιστών στροφών ασύγχρονων κινητήρων, τρέχει στις μέρες μας με ιλιγγιώδεις ρυθμούς και αφορά τόσο το λογισμικό όσο και το ηλεκτρονικό κύκλωμα του αντιστροφέα που τροφοδοτεί τον κινητήρα. Η χρησιμοποίηση εξαιρετικά γρήγορων και με μεγάλη υπολογιστική ισχύ μικροεπεξεργαστών, κάνει δυνατή τη χρήση πολύπλοκων αλγορίθμων ελέγχου και εξειδικευμένων μαθηματικών μοντέλων. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η μέθοδος ελέγχου του διανύσματος της μαγνητικής ροής (Vectror Control). Σύμφωνα με αυτή τη μέθοδο και με τη βοήθεια ενός μαθηματικού μοντέλου, το οποίο περιγράφει τον κινητήρα, επιτυγχάνεται η πρόβλεψη και ο έλεγχος της μαγνητικής ροής του κινητήρα.

Αυτό με τη σειρά του σημαίνει:

- αύξηση της ροπής εκκινήσεως κατά 50% έως 80% και διατήρησή της καθ' όλη τη διάρκεια της επιτάχυνσης του κινητήρα.
- εξοικονόμηση ενέργειας οδηγώντας τον κινητήρα στο αποδοτικότερο σημείο λειτουργίας του για όλο το φάσμα των ταχυτήτων.
- κατακόρυφη βελτίωση της ταχύτητας απόκρισης του συστήματος Κινητήρα - Φορτίου, τόσο ώστε ο κοινός τριφασικός κινητήρας έχει πλέον την ίδια ίσως και καλύτερη δυναμική συμπεριφορά με εκείνη ενός αντίστοιχου κινητήρα συνεχούς ρεύματος.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα του τελευταίου αποτελεί η δυνατότητα ταυτόχρονης ελευθέρωσης του συστήματος πέδησης και η εκκίνηση του κινητήρα, σε ανελκυστήρα αφού ο κινητήρας φτάνει σε μέγιστη ροπή μέσα σε 30 μόλις χιλιοστά του δευτερολέπτου.

Η συνεχής ανάπτυξη των ηλεκτρονικών ισχύος οδήγησαν σε διακοπτικά ημιαγωγικά στοιχεία με πολύ μικρούς χρόνους έναυσης και σβέσης και μεγάλης αντοχής σε ρεύμα και τάση. Χαρακτηριστικό παράδειγμα τέτοιων στοιχείων είναι τα IGBT. Τα στοιχεία αυτά δίνουν τη δυνατότητα σε ρυθμιστές στροφών ισχύος από 0.55 kW έως και 315 kw να λειτουργούν με μεγαλύτερη διακοπτική συχνότητα.

Αυτό με τη σειρά του έχει σαν αποτέλεσμα:

- την βελτίωση του βαθμού αποδόσεως.
- την μείωση του όγκου και του βάρους.
- την εμφάνιση των ανώτερων αρμονικών σε υψηλότερες συχνότητες και κατά συνέπεια την εξάλειψη του μαγνητικού θορύβου, την μείωση των απωλειών και την ομαλότερη λειτουργία του κινητήρα.



- τον ακόμα πιο ακριβή έλεγχο και την δυνατότητα αξιοποίησης όλων των τελευταίων εξελίξεων στο λογισμικό ελέγχου που αναφέρθηκαν παραπάνω.

Ενώ λοιπόν οι Ρυθμιστές Στροφών Ασύγχρονων Κινητήρων είναι ήδη σε ένα πολύ εξελιγμένο στάδιο οι μελλοντικές τους βελτιώσεις έχουν στόχο:

- την εξομάλυνση και την σταθεροποίηση της λειτουργίας τους σε ιδιαίτερα χαμηλές συχνότητες (0.1 έως 1 Hz) καθώς και στα 0 Hz σε λειτουργία κλειστού και ανοικτού βρόχου.

- την περαιτέρω μείωση των ηλεκτρομαγνητικών παρεμβολών τους καθώς επίσης και της παραγωγής αρμονικών στο δίκτυο παροχής ηλεκτρικής ισχύος.

- την περαιτέρω μείωση του μεγέθους και του κόστους κατασκευής.

- την ενσωμάτωσή τους πάνω στους ασύγχρονους κινητήρες.

- την κατάργηση του ενδιάμεσου σταδίου μετατροπής της τάσης του δικτύου σε συνεχή η οποία με τη σειρά της θα οδηγήσει στην αφαίρεση των τεράστιων ηλεκτρολυτικών πυκνωτών οι οποίοι είναι ογκώδεις και αποτελούν συχνά αιτία βλάβης.

ΡΥΘΜΙΣΤΕΣ ΣΤΡΟΦΩΝ

LG

ΣΕΙΡΕΣ – iC5, iG5A, iS5, iP5A & iH

-
- Πλεονεκτήματα
 - Δυνατότητες
 - Τεχνικά Χαρακτηριστικά
 - Ακροδέκτες Ισχύος & Ελέγχου
 - Διαστασιολόγιο
-



Ο Οίκος LG Industrial Systems

Ο Οίκος LG Industrial Systems Co., Ltd. ανήκει στον όμιλο LG και ασχολείται με τον σχεδιασμό και την κατασκευή βιομηχανικών αυτοματισμών και ηλεκτρονικών ισχύος.

Διαθέτει εργοστάσια στις ΗΠΑ, στην Κορέα, στην Ταϊβάν, στην Ταϊλάνδη και στο Χονγκ-Κονγκ, απασχολεί 10.500 προσωπικό και έχει ετήσιο κύκλο εργασιών άνω των 2 δις δολαρίων ΗΠΑ.

Μεταξύ των προϊόντων του Οίκου αυτού περιλαμβάνονται και ρυθμιστές στροφών (inverters) κατάλληλοι για τον έλεγχο της ταχύτητας τριφασικών ασύγχρονων κινητήρων.

Οι ρυθμιστές στροφών της LG χωρίζονται σε πέντε σειρές:

- σειρά iC5 (μονοφασικής τροφοδοσίας - 0.37kW έως 3kW),
- σειρά iG5A (τριφασικής τροφοδοσίας - 0.37kW έως 7.5kW),
- σειρά iS5 (τριφασικής τροφοδοσίας - 0.75kW έως 75kW),
- σειρά iP5A (τριφασικής τροφοδοσίας - 5.5kW έως 160kW),
- και σειρά iH (τριφασικής τροφοδοσίας - 90kW έως 250kW).

και αποτελούν τριφασικούς μετατροπείς συχνότητας οι οποίοι παράγουν μεταβλητή συχνότητα και τάση προκειμένου να ελέγξουν τις στροφές των τριφασικών ασύγχρονων κινητήρων.

Τα γενικά χαρακτηριστικά πλεονεκτήματα τους είναι τα ακόλουθα:

1. Αθόρυβη λειτουργία

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

2. Ομαλή λειτουργία και πλήρης ικανότητα ροπής σε χαμηλές στροφές

Η υιοθέτηση της τεχνικής του διανυσματικού ελέγχου (Sensorless Vector Control) και η ανάθεση εκτέλεσής της σε έναν πανίσχυρο βιομηχανικό μικροεπεξεργαστή της INTEL έχουν σαν αποτέλεσμα:

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

Τα παραπάνω χαρακτηριστικά βελτιώνονται ακόμα περισσότερο με τον συνεχή έλεγχο του ρεύματος μέσα από τη διαδικασία της ψηφιακής επεξεργασίας σήματος (DSP) που υιοθετείται στους Inverters του Οίκου LG.



3. 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.

4. Έλεγχος ρεύματος και τάσης εξόδου.

Ο συνεχής έλεγχος του ρεύματος κάνει δυνατή την γρήγορη επιτάχυνση της μηχανής ή την στιγμιαία υπερφόρτωσή της, χωρίς την διακοπή της λειτουργίας αυτής λόγω υπερεντάσεων, ενώ η τάση εξόδου ελέγχεται διαρκώς από τον μικροεπεξεργαστή προκειμένου να διασφαλίζεται η ομαλή λειτουργία του κινητήρα.

5. Αυξημένη ανοχή στον παρασιτικό θόρυβο και αξιοπιστία.

Η υψηλότερη αξιοπιστία στη λειτουργία των ρυθμιστών στροφών της LG οφείλεται στα τελευταία τεχνολογία ηλεκτρονικά στοιχεία αλλά και ημιαγωγικά στοιχεία ισχύος που έχουν χρησιμοποιηθεί καθώς επίσης και στην μεγάλη πείρα που διαθέτει ο βιομηχανικός οίκος αυτός σε τέτοιου είδους εφαρμογές. Εξάλλου η εταιρεία LG διαθέτει πιστοποίηση ISO 9001 ειδικά για τον σχεδιασμό και την κατασκευή ρυθμιστών στροφών (inverters).

6. Εύκολη και ολοκληρωμένη επικοινωνία.

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

7. Μεγάλο εύρος ισχύων.

Οι ρυθμιστές στροφών της LG καλύπτουν ισχύεις από 0.37 kW έως 250 kW. Έτσι ο χρήστης μπορεί να επιλέξει την καταλληλότερη για αυτόν ισχύ σύμφωνα με τις απαιτήσεις της μηχανής ή του εξοπλισμού που διαθέτει.

8. Τεχνική υποστήριξη και ανταλλακτικά..

Η εταιρεία ΒΑΛΙΑΔΗΣ Α.Ε., η οποία αντιπροσωπεύει τους ρυθμιστές της LG στην Ελλάδα, διαθέτει πλήρη τεχνική υποστήριξη, από ειδικευμένους μηχανικούς και παρακαταθήκη ανταλλακτικών.



Οι Ρυθμιστές Στροφών της Σειράς iC5



Οι ρυθμιστές στροφών της σειράς iC5 τροφοδοτούνται από μονοφασική τάση 230Vac, καλύπτουν ισχύεις από **0.37kW** έως **3kW** και αποτελούν την ιδανική λύση για τον έλεγχο των στροφών τριφασικών κινητήρων μικρής ισχύος.

Οι ρυθμιστές στροφών της σειράς iC5 διαθέτουν, μεταξύ άλλων:

- Ενσωματωμένο ποτενσιόμετρο και πλήκτρα Start – Stop
- 5 ψηφιακές εισόδους, 3 ψηφιακές εξόδους, 2 αναλογικές εισόδους και 1 αναλογική έξοδο.
- Εύκολο προγραμματισμό των παραμέτρων τους μέσω ψηφιακού χειριστηρίου το οποίο περιλαμβάνει οθόνη 3 ψηφίων (επτά σημείων) και ειδικό πλήκτρο πέντε κατευθύνσεων (πλήκτρο πλοήγησης).
- Δυνατότητα σειριακής επικοινωνίας τύπου RS485 (Modbus RTU).
- Αύξηση της ροπής στις χαμηλές στροφές.
- 8 ανεξάρτητες ράμπες επιτάχυνσης - επιβράδυνσης.
- Ειδικά προγράμματα για την εξοικονόμηση ενέργειας σε εφαρμογές αντλιών & ανεμιστήρων.
- Πρόγραμμα αυτόματης αντιστάθμισης ολισθήσεως.
- Αυτόματη επανεκκίνηση μετά από διακοπή σφάλματος ή τάσεως.
- Αυτόματη αντιμετώπιση υπερφόρτισης χωρίς τη διακοπή της λειτουργίας.
- 8 προγραμματιζόμενα βήματα προεπιλεγμένων ταχυτήτων.
- Ενσωματωμένο ρυθμιζόμενο ηλεκτρονικό θερμικό για την προστασία του ηλεκτροκινητήρα.
- Ενσωματωμένο κλειστό βρόχο τύπου PID.
- Εξαιρετικά μικρό βάρος και διαστάσεις.

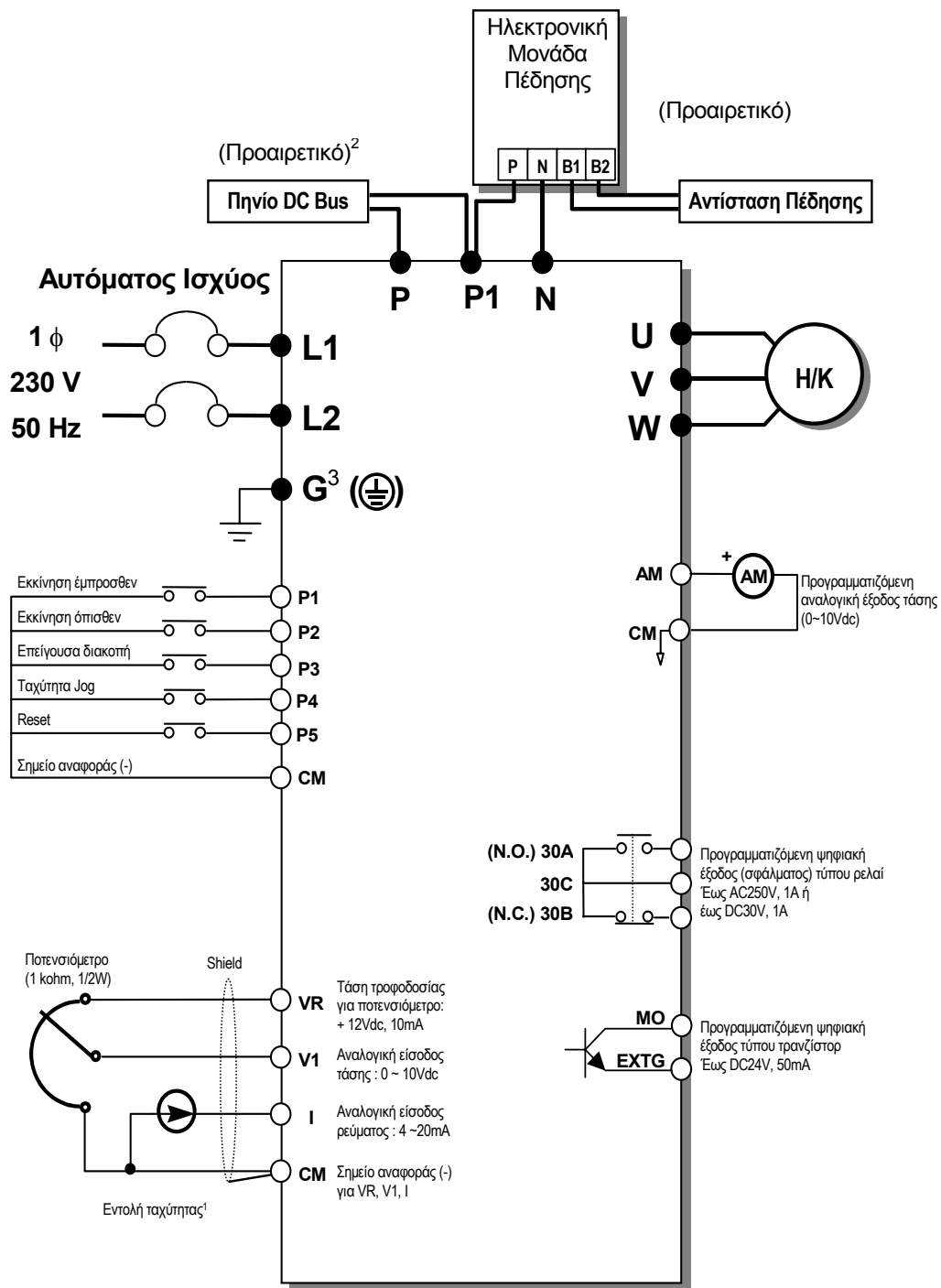


Τεχνικά Χαρακτηριστικά της σειράς iC5

Τύπος		SV004iC5-1	SV008iC5-1	SV015iC5-1	SV022iC5-1
Ισχύς Κινητήρα	HP	0.5 & 0.75	1.0 & 1.5	2.0	3.0 & 4.0
	Ρεύμα	3 Amp	5 Amp	8 Amp	12 Amp
Έξοδος	Καλώδιο	1.5 mm ²		2.5 mm ²	
	Συχνότητα	0.5 - 400 Hz			
	Τάση	Τριφασικό : 0 – Τάση εισόδου (230V)			
	Είσοδος	50 - 60 (±5%) Hz			
Είσοδος	Τάση	Μονοφασικό : 200 - 230 Volt (±10%)			
	Ασφάλεια	1Φ / 10 A	1Φ / 16 A	1Φ / 25 A	1Φ / 32 A
	Καλώδιο	2.5 mm ²			4 mm ²
	Μέθοδος Ελέγχου	Διανυσματικός έλεγχος με PWM (Sensorless Vector Control)			
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)				
Υπερφόρτιση	150% για 1 λεπτό (μία κάθε 10 λεπτά)				
Ρύθμιση Συχνότητας	Αναλογική: 0 - 10 V / 0 ή 4 - 20 mA / Ποτενσιόμετρο Ψηφιακή: Ψηφιακό χειριστήριο				
Χρόνος Επιτάχυνσης & Επιβράδυνσης	0.1 - 6000 Δευτερόλεπτα				
Είσοδοι	Πέντε (5) ψηφιακές & Δύο (2) αναλογικές (0-10Vdc / 0 ή 4 – 20mA)				
Έξοδοι	Δύο (2) ψηφιακές & μία (1) αναλογική (0-10Vdc)				
Προστασίες	Υπέρταση, Υπόταση, Υπερένταση, Υπερθέρμανση ρυθμιστή στροφών, Υπερφόρτιση κινητήρα, Διαρροή ρεύματος προς τη γη, Έλλειψη φάσης, Εξωτερικό σφάλμα, Βλάβη ανεμιστήρα και Σφάλμα κάρτας ελέγχου				
Προστασία Κελύφους	IP20				
Συνθήκες Λειτουργίας	Θερμοκρ. Περιβάλ.	-10 °C ÷ +40 °C (Fs≥7kHz)			
		-10 °C ÷ +50 °C (Fs≤6kHz)			
	Υγρασία	Έως 90 %			
	Υψόμετρο	Έως 1000 m			
Ψύξη	Με ενσωματωμένο ανεμιστήρα				



Σχέδιο Καλωδιώσεων της Σειράς iC5



Σημειώσεις : ● Ακροδέκτες Ισχύος ○ Ακροδέκτες Ελέγχου.

1. Η εντολή ταχύτητας μπορεί να δοθεί από την αναλογική είσοδο τάσης, ρεύματος ή και από τις δύο.
2. Όταν εγκαθίσταται εξωτερικό πηνίο στο DC Bus, η βραχυκύκλωση μεταξύ P και P1 θα πρέπει να αφαιρεθεί.
3. Οι ακροδέκτες γείωσης είναι χρώματος πράσινου και βρίσκονται κάτω από τους ακροδέκτες ισχύος, πάνω στο αλουμινένιο ψυγείο του ρυθμιστή στροφών

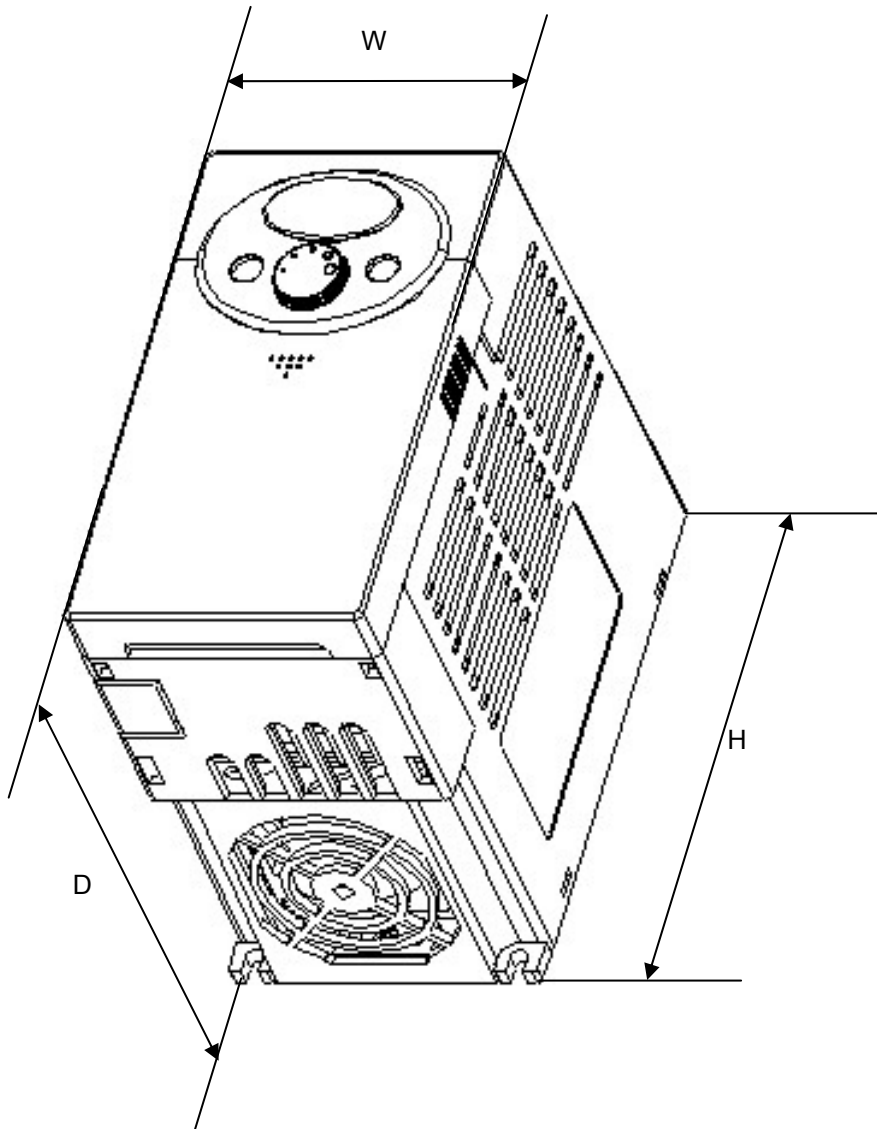


Περιγραφή Ακροδεκτών της Σειράς iC5

	Συμβολισμός	Λειτουργία
Ακροδέκτες Ισχύος	L1, L2	Ακροδέκτες <i>μονοφασικής</i> τροφοδοσίας (σύνδεση με το δίκτυο)
	U, V, W	Ακροδέκτες τριφασικής εξόδου (σύνδεση με τον κινητήρα)
	P, P1	Ακροδέκτες σύνδεσης εξωτερικού πηνίου εξομάλυνσης
	P1, N	Ακροδέκτες σύνδεσης ηλεκτρονικής μονάδας πέδησης
Ακροδέκτες Ελέγχου	V1	Είσοδος για ρύθμιση ταχύτητας μέσω πηγής τάσης (0-10Vdc)
	VR	Τάση τροφοδοσίας ποτενσιόμετρου ρύθμισης ταχύτητας (12Vdc)
	I	Είσοδος για ρύθμιση ταχύτητας μέσω πηγής ρεύματος(4-20mA)
	AM	Προγραμματιζόμενη αναλογική έξοδος τάσης (0-10Vdc)
	P1	Είσοδος για εκκίνηση με ορθή φορά περιστροφής
	P2	Είσοδος για εκκίνηση με ανάστροφη φορά περιστροφής
	P3	Είσοδος επείγουσας εντολής σταματήματος του κινητήρα
	P4	Είσοδος για την ενεργοποίηση της ταχύτητας «JOG»
	P5	Είσοδος για την επαναφορά μετά από σφάλμα (Reset)
	CM	Σημείο αναφοράς (-) MONO για τα παραπάνω 9 σήματα
	30A-30C	Ψηφιακή έξοδος σφάλματος (επαφή ανοικτή σε ηρεμία – NO)
	30B-30C	Ψηφιακή έξοδος σφάλματος (επαφή κλειστή σε ηρεμία – NC)
	MO-EXTG	Προγραμματιζόμενη ψηφιακή έξοδος τύπου τρανζίστορ



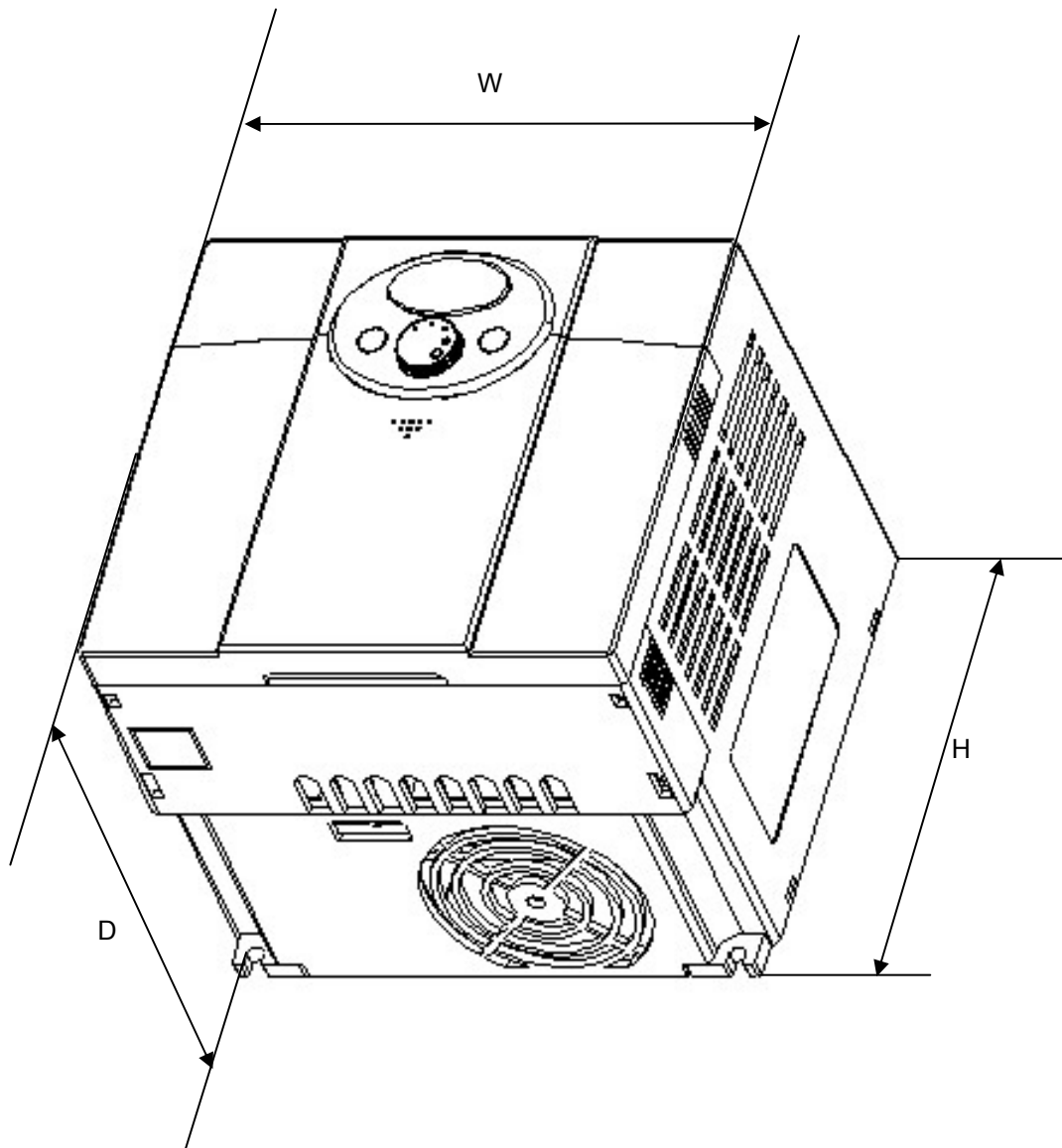
Διαστασιολόγιο της Σειράς iC5



Τύπος	W	H	D	kgr
SV004iC5-1	79	143	143	1
SV008iC5-1				



Διαστασιολόγιο της Σειράς iC5



Τύπος	W	H	D	kg
SV015iC5-1	156	143	143	2
SV022iC5-1				



Οι Ρυθμιστές Στροφών της Σειράς iG5A



Οι ρυθμιστές στροφών της σειράς iG5A καλύπτουν ισχύεις από **0.37kW** έως **7.5kW** και αποτελούν την ιδανική λύση για τον έλεγχο των στροφών κινητήρων μικρής ισχύος.

Οι ρυθμιστές στροφών της σειράς iG5A διαθέτουν, μεταξύ άλλων:

- 8 ψηφιακές εισόδους, 3 ψηφιακές εξόδους, 2 αναλογικές εισόδους, και 1 αναλογική έξοδο.
- Ηλεκτρονικό σύστημα πεδήσεως με αντίσταση αλλά και με συνεχή τάση.
- Εύκολο προγραμματισμό των παραμέτρων τους μέσω ψηφιακού χειριστηρίου το οποίο περιλαμβάνει οθόνη 4 ψηφίων (επτά σημείων) και 5 πλήκτρα λειτουργίας.
- Ενσωματωμένη δυνατότητα σειριακής επικοινωνίας RS485 (Modbus RTU).
- Αύξηση της ροπής στις χαμηλές στροφές.
- 8 ανεξάρτητες ράμπες επιτάχυνσης – επιβράδυνσης και βήματα ταχυτήτων.
- Ειδικά προγράμματα για την εξοικονόμηση ενέργειας σε εφαρμογές αντλιών & ανεμιστήρων.
- Πρόγραμμα αυτόματης αντιστάθμισης ολισθήσεως.
- Αυτόματη επανεκκίνηση μετά από διακοπή σφάλματος ή τάσεως.
- Αυτόματη αντιμετώπιση υπερφόρτισης χωρίς τη διακοπή της λειτουργίας.
- Ελεγχόμενος ανεμιστήρας ψύξης.
- Ενσωματωμένο ρυθμιζόμενο ηλεκτρονικό θερμικό για την προστασία του ηλεκτροκινητήρα
- Εξαιρετικά μικρό βάρος και διαστάσεις.

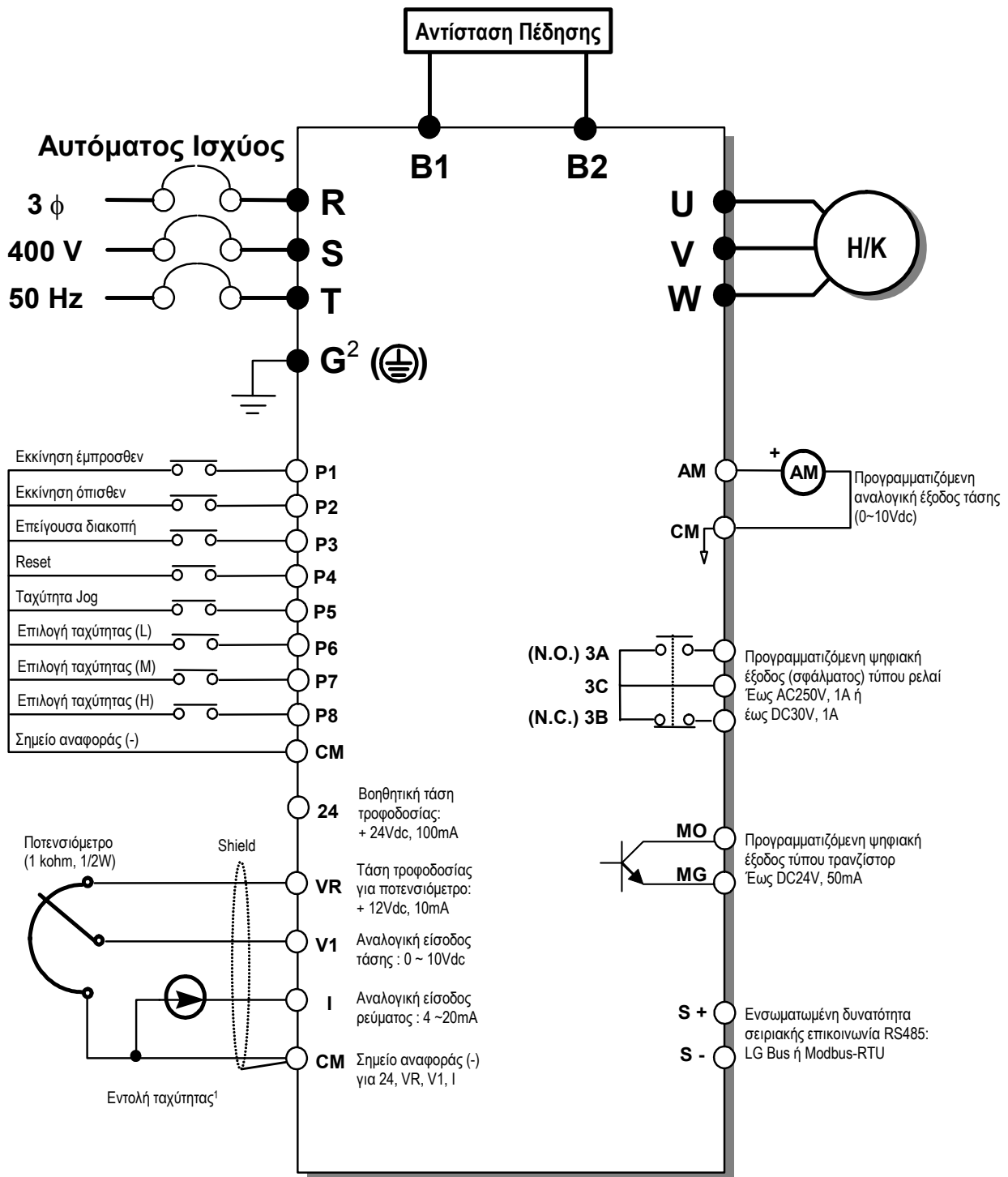


Τεχνικά Χαρακτηριστικά της σειράς iG5A

Τύπος		SV004 iG5A-4	SV008 iG5A-4	SV015 iG5A-4	SV022 iG5A-4	SV040 iG5A-4	SV055 iG5A-4	SV075 iG5A-4
Ισχύς Κινητήρα	<i>HP</i>	0.5	1	2	3	5.5	7.5	10
	<i>KW</i>	0.37	0.75	1.5	2.2	4	5.5	7.5
Έξοδος	<i>Ρεύμα [A]</i>	1.25	2.5	4	6	9	12	16
	<i>Καλώδιο</i>	1.5 mm ²			2.5 mm ²		4 mm ²	
	<i>Συχνότητα [Hz]</i>	0.5 - 400						
	<i>Τάση [V]</i>	3 Ø 0 – Τάση εισόδου						
Είσοδος	<i>Συχνότητα [Hz]</i>	50 – 60 (±5%)						
	<i>Τάση [V]</i>	3 Ø 380 – 460 (±10%)						
	<i>Ασφάλεια</i>	10 Amp			16 Amp		20 Amp	
	<i>Καλώδιο</i>	1.5 mm ²			2.5 mm ²		4 mm ²	
Μέθοδος Ελέγχου	Διανυσματικός έλεγχος με PWM (Sensorless Vector Control)							
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 %							
Προστασίες	Υπέρταση, Υπόταση, Υπερένταση, Υπερθέρμανση Ρυθμιστού στροφών, Υπερθέρμανση Κινητήρα και Σφάλμα κάρτας ελέγχου							
Συνθήκες Λειτουργίας	<i>Θερμοκρ. Περιβάλ.</i>	-10 °C ÷ +40 °C (Fs≥7kHz) -10 °C ÷ +50 °C (Fs≤6kHz)						
	<i>Υγρασία</i>	Έως 90 %						
	<i>Υψόμετρο</i>	Έως 1000 m						
	<i>Ψύξη</i>	Με ανεμιστήρα						



Σχέδιο Καλωδιώσεων της Σειράς iG5A



Σημειώσεις : ● Ακροδέκτες Ισχύος ○ Ακροδέκτες Ελέγχου.

1. Η εντολή ταχύτητας μπορεί να δοθεί από την αναλογική είσοδο τάσης, ρεύματος ή και από τις δύο.
2. Οι ακροδέκτες γείωσης είναι χρώματος πράσινου και βρίσκονται κάτω από τους ακροδέκτες ισχύος, πάνω στο αλουμινένιο ψυγείο του ρυθμιστή στροφών

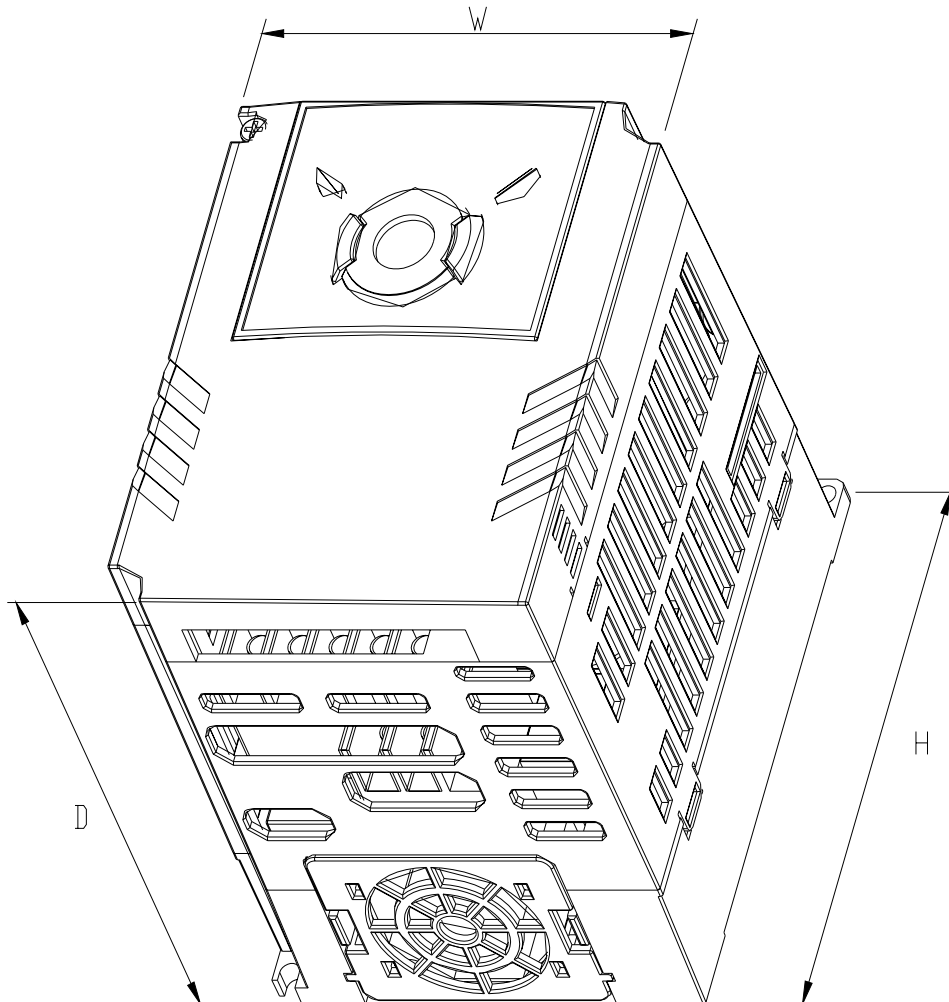


Περιγραφή Ακροδεκτών της Σειράς iG5A

	Συμβολισμός	Λειτουργία
<i>Ακροδέκτες Ισχύος</i>	R, S, T	Ακροδέκτες τριφασικής τροφοδοσίας (σύνδεση με το δίκτυο)
	U, V, W	Ακροδέκτες τριφασικής εξόδου (σύνδεση με τον κινητήρα)
	B1, B2	Ακροδέκτες σύνδεσης αντίστασης για δυναμική πέδηση.
<i>Ακροδέκτες Ελέγχου</i>	24	Βοηθητική τάση τροφοδοσίας 24Vdc / 100mA
	V1	Είσοδος για ρύθμιση ταχύτητας μέσω πηγής τάσης (0-10Vdc)
	VR	Τάση τροφοδοσίας ποτενσιόμετρου ρύθμισης ταχύτητας (12Vdc)
	I	Είσοδος για ρύθμιση ταχύτητας μέσω πηγής ρεύματος(4-20mA)
	AM	Προγραμματιζόμενη αναλογική έξοδος τάσης (0-10Vdc)
	P1	Είσοδος για εκκίνηση με ορθή φορά περιστροφής
	P2	Είσοδος για εκκίνηση με ανάστροφη φορά περιστροφής
	P3	Είσοδος επείγουσας εντολής σταματήματος του κινητήρα
	P4	Είσοδος για την επαναφορά μετά από σφάλμα (Reset)
	P5	Είσοδος για την ενεργοποίηση της ταχύτητας «JOG»
	P6 έως P8	Είσοδοι για την ενεργοποίηση των προγραμματιζόμενων ταχ/των
	CM	Σημείο αναφοράς (-) MONO για τα ανωτέρω 13 σήματα
	3A-3C	Ψηφιακή έξοδος σφάλματος (επαφή ανοικτή σε ηρεμία – NO)
	3B-3C	Ψηφιακή έξοδος σφάλματος (επαφή κλειστή σε ηρεμία – NC)
	MO-MG	Προγραμματιζόμενη ψηφιακή έξοδος τύπου τρανζίστορ
	S +	Θετικός πόλος σειριακής επικοινωνίας τύπου RS485
S -	Αρνητικός πόλος σειριακής επικοινωνίας τύπου RS485	



Διαστασιολόγιο της Σειράς iG5A



Τύπος	W	H	D	kg
SV004iG5A-4	70	128	130	0.8
SV008iG5A-4				
SV015iG5A-4	100	128	130	1.1
SV022iG5A-4	140	128	155	1.9
SV040iG5A-4				
SV055iG5A-4	180	220	170	3.7
SV075iG5A-4				



Οι Ρυθμιστές Στροφών της Σειράς iS5



Οι ρυθμιστές στροφών της σειράς iS5 καλύπτουν ισχύεις από **0.75kW** έως **75kW** και αποτελούν την ιδανική λύση για τον έλεγχο των στροφών σε μέσης ισχύος κινητήρες.

Οι ρυθμιστές στροφών της σειράς iS5 διαθέτουν, μεταξύ άλλων:

- 8 εισόδους - 3 εξόδους (ψηφιακές) / 2 εισόδους - 1 έξοδο (αναλογικές).
- Ηλεκτρονικό σύστημα πεδήσεως με αντίσταση αλλά και με συνεχή τάση.
- Εύκολο προγραμματισμό των παραμέτρων τους μέσω ψηφιακού χειριστηρίου το οποίο περιλαμβάνει οθόνη υγρών κρυστάλλων (LCD) 32 χαρακτήρων και 10 πλήκτρα λειτουργίας.
- Υψηλή διακοπτική συχνότητα λειτουργίας (έως 15kHz) η οποία εξασφαλίζει αθόρυβη λειτουργία του κινητήρα.
- 8 ανεξάρτητες ράμπες επιτάχυνσης - επιβράδυνσης.
- Ειδικά προγράμματα για την εξοικονόμηση ενέργειας σε εφαρμογές αντλιών & ανεμιστήρων.
- Πρόγραμμα αυτόματης αντιστάθμισης ολισθήσεως.
- Αυτόματη επανεκκίνηση μετά από διακοπή σφάλματος ή τάσεως.
- Αυτόματη αντιμετώπιση υπερφόρτισης χωρίς τη διακοπή της λειτουργίας.
- 16 προγραμματιζόμενα βήματα προεπιλεγμένων ταχυτήτων.
- Ενσωματωμένο ρυθμιζόμενο ηλεκτρονικό θερμικό για την προστασία του ηλεκτροκινητήρα
- Υπερπήδηση έως και τριών συχνοτήτων συντονισμού.
- Ενσωματωμένο κλειστό βρόχο τύπου PID.
- Δυνατότητα απευθείας ελέγχου της ροπής (torque control) για εφαρμογές τύλιξης και τάνυσης.



Τεχνικά Χαρακτηριστικά της Σειράς iS5

Τύπος		SV008 iS5-4	SV015 iS5-4	SV022 iS5-4	SV037 iS5-4	SV055 iS5-4	SV075 iS5-4	SV110 iS5-4	SV150 iS5-4
Ισχύς Κινητήρα	HP	1.0	2.0	3.0	5.5	7.5	10.0	15.0	20.0
	kW	0.8	1.5	2.2	4	5.5	7.5	11	15
Έξοδος	Ρεύμα [A]	2.5	4	6	8	12	16	24	30
	Καλώδιο	2.5 mm ²			4 mm ²			6 mm ²	10 mm ²
	Συχνότητα	0.5 - 400 Hz							
	Τάση	3 Ø 0 – Τάση εισόδου							
Είσοδος	Συχνότητα	50 - 60 (±5%) Hz							
	Τάση	3 Ø 380 - 440 (±10%) Volt							
	Ασφάλεια	15 Amp			20 Amp		30 Amp	40 Amp	
	Καλώδιο	2.5 mm ²			4 mm ²			6 mm ²	10 mm ²
Μέθοδος Ελέγχου		Διανυσματικός έλεγχος με PWM (Sensorless Vector Control)							
Ανάλυση Ρύθμισης		0.01 Hz							
Ακρίβεια Συχνότητας Εξόδου		±0.01% της μέγιστης ορισθείσας συχνότητας (με ψηφιακή ρύθμιση) ±0.3% της μέγιστης ορισθείσας συχνότητας (με αναλογική ρύθμιση)							
Δυνατότητα Υπερφόρτισης		150% για 1 λεπτό							
Ρύθμιση Συχνότητας		Αναλογική: 0 - 10 V / 4 - 20 mA / ποτενσιόμετρο Ψηφιακή: Ψηφιακό χειριστήριο							
Χρόνος Επιτάχυνσης & Επιβράδυνσης		0.1 - 6000 Δευτερόλεπτα							
Ροπή Πεδήσεως		Έως 100 % (απαιτείται πρόσθετη αντίσταση πεδήσεως)							
Προστασίες		Υπέρταση, Υπόταση, Υπερένταση, Υπερθέρμανση Ρυθμιστή στροφών, Υπερθέρμανση Κινητήρα, Διαρροή ρεύματος προς τη γη, Κάψιμο ασφάλειας και Σφάλμα κάρτας ελέγχου							
Αυτόματη Λειτουργία	Τύπου 1	Προγραμματιζόμενος τρόπος λειτουργίας βάση εσωτερικού χρονοδιαγράμματος: 8 βήματα x 5 προγράμματα							
	Τύπου 2	Προγραμματιζόμενος τρόπος λειτουργίας βάση εξωτερικού χρονοδιαγράμματος: 8 βήματα x 5 προγράμματα							
Προστασία Κελύφους		IP20							
Συνθήκες Λειτουργίας	Θερμοκρ. Περιβάλ.	-10 °C ÷ +40 °C (Fs≥7kHz) -10 °C ÷ +45 °C (Fs≤6kHz)							
	Υγρασία	Έως 90 %							
	Υψόμετρο	Έως 1000 m							
	Ψύξη	Με ενσωματωμένο ανεμιστήρα							

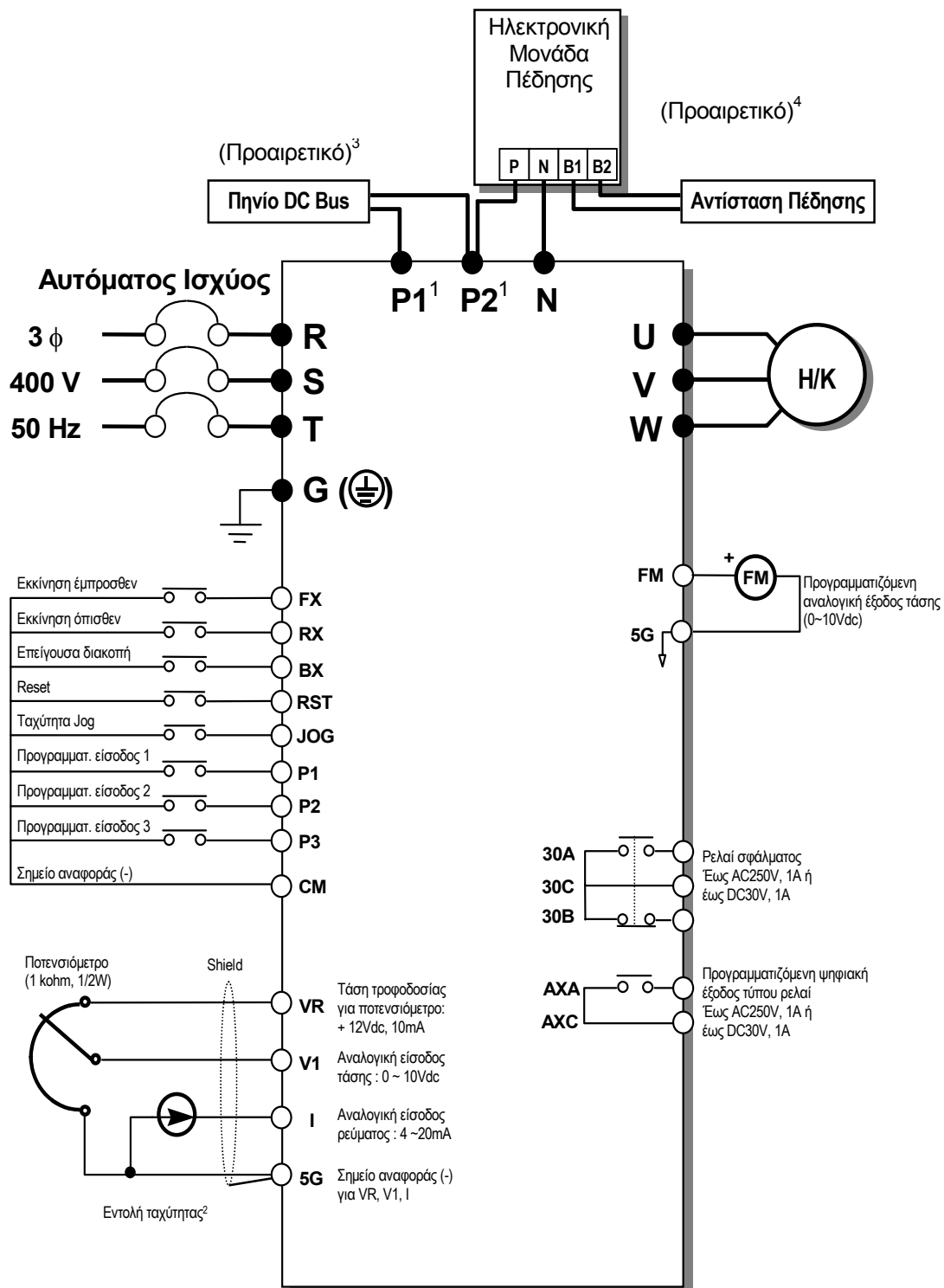


Τεχνικά Χαρακτηριστικά της Σειράς iS5

Τύπος		SV185 iS5-4	SV220 iS5-4	SV300 iS5-4	SV370 iS5-4	SV450 iS5-4	SV550 iS5-4	SV750 iS5-4
Ισχύς Κινητήρα	HP	25.0	30.0	40	50	60	75	100
	kW	18.5	22	30	37	45	55	75
Έξοδος	Ρεύμα [A]	39	45	61	75	91	110	152
	Καλώδιο	10 mm ²	16 mm ²	25 mm ²		35 mm ²		50 mm ²
	Συχνότητα	0.5 - 400 Hz						
	Τάση	3 Ø 0 – Τάση εισόδου						
Είσοδος	Συχνότητα	50 - 60 (±5%) Hz						
	Τάση	3 Ø 380 - 440 (±10%) Volt						
	Ασφάλεια	60 Amp	80 Amp	100 Amp			160 Amp	
	Καλώδιο	10 mm ²	16 mm ²	25 mm ²		35 mm ²		50 mm ²
Μέθοδος Ελέγχου		Διανυσματικός έλεγχος με PWM (Sensorless Vector Control)						
Ανάλυση Ρύθμισης		0.01 Hz						
Ακρίβεια Συχνότητας Εξόδου		±0.01% της μέγιστης ορισθείσας συχνότητας (με ψηφιακή ρύθμιση) ±0.3% της μέγιστης ορισθείσας συχνότητας (με αναλογική ρύθμιση)						
Δυνατότητα Υπερφόρτισης		150% για 1 λεπτό						
Ρύθμιση Συχνότητας		Αναλογική: 0 - 10 V / 4 - 20 mA / ποτενσιόμετρο Ψηφιακή: Ψηφιακό χειριστήριο						
Χρόνος Επιτάχυνσης & Επιβράδυνσης		0.1 - 6000 Δευτερόλεπτα						
Ροπή Πεδήσεως		Έως 100 % (απαιτείται πρόσθετη αντίσταση πεδήσεως)						
Προστασίες		Υπέρταση, Υπόταση, Υπερένταση, Υπερθέρμανση Ρυθμιστή στροφών, Υπερθέρμανση Κινητήρα, Διαρροή ρεύματος προς τη γη, Κάψιμο ασφάλειας και Σφάλμα κάρτας ελέγχου						
Αυτόματη Λειτουργία	Τύπου 1	Προγραμματιζόμενος τρόπος λειτουργίας βάσει εσωτερικού χρονοδιαγράμματος: 8 βήματα x 5 προγράμματα						
	Τύπου 2	Προγραμματιζόμενος τρόπος λειτουργίας βάσει εξωτερικού χρονοδιαγράμματος: 8 βήματα x 5 προγράμματα						
Προστασία Κελύφους		IP20						
Συνθήκες Λειτουργίας	Θερμοκρ. Περιβάλ.	-10 °C ÷ +40 °C (Fs≥7kHz) -10 °C ÷ +45 °C (Fs≤6kHz)						
	Υγρασία	Έως 90 %						
	Υψόμετρο	Έως 1000 m						
	Ψύξη	Με ενσωματωμένο ανεμιστήρα						



Σχέδιο Καλωδιώσεων της Σειράς iS5



Σημειώσεις : ● Ακροδέκτες Ισχύος ○ Ακροδέκτες Ελέγχου.

1. Οι ρυθμιστές 1 ~ 5.5 HP δεν διαθέτουν ακροδέκτες P1 & P2, ενώ στους 7.5 & 10 HP οι P1 & P2 αντικαθίστανται από τον P
2. Η εντολή ταχύτητας μπορεί να δοθεί από την αναλογική είσοδο τάσης, ρεύματος ή και από τις δύο.
3. Όταν εγκαθίσταται εξωτερικό πηνίο στο DC Bus, η βραχυκύκλωση μεταξύ P1 και P2 θα πρέπει να αφαιρείται .
4. Οι ρυθμιστές 1 ~ 10 HP διαθέτουν ενσωματωμένη μονάδα πέδησης.
Οι ρυθμιστές 1 ~ 5.5 HP διαθέτουν και ενσωματωμένη αντίσταση πέδησης.

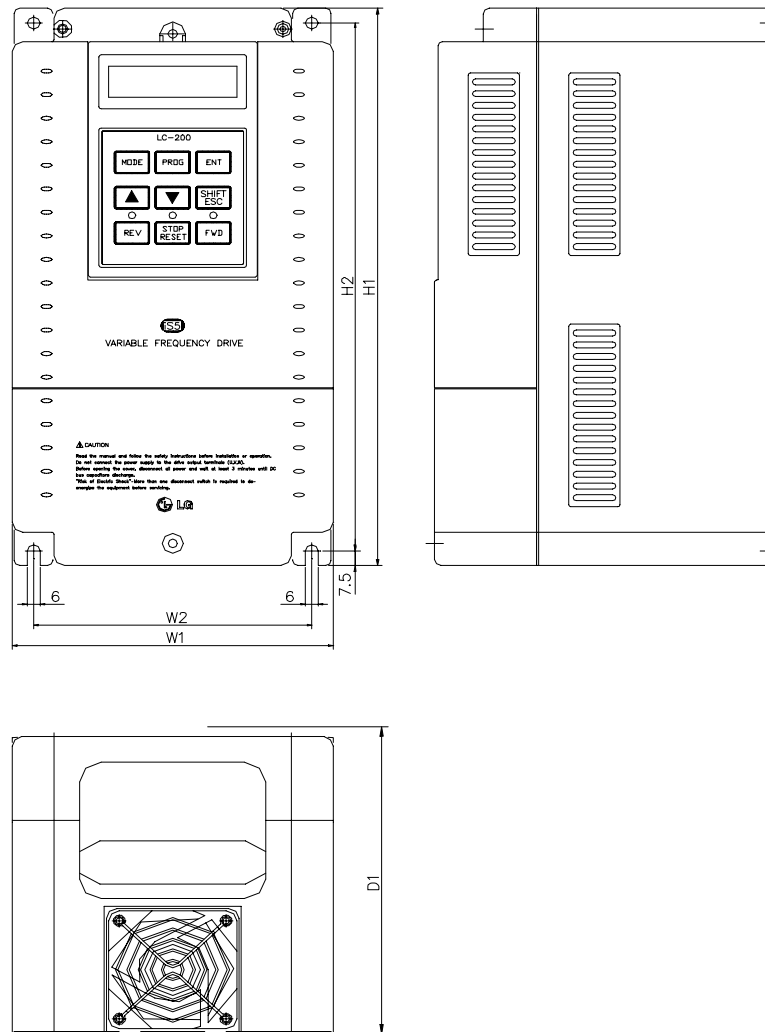


Περιγραφή Ακροδεκτών της Σειράς iS5

	Συμβολισμός	Λειτουργία
Ακροδέκτες Ισχύος	R, S, T	Τριφασικοί ακροδέκτες εισόδου (σύνδεση με το δίκτυο)
	U, V, W	Τριφασικοί ακροδέκτες εξόδου (σύνδεση με τον κινητήρα)
	P1, P2	Ακροδέκτες σύνδεσης εξωτερικού πηνίου εξομάλυνσης
	P2, N	Ακροδέκτες σύνδεσης ηλεκτρονικής μονάδας πέδησης
	G	Ακροδέκτης γείωσης (σύνδεση με γείωση δικτύου Δ.Ε.Η.)
Ακροδέκτες Ελέγχου	V1	Είσοδος για ρύθμιση ταχύτητας μέσω πηγής τάσης (0-10Vdc)
	VR	Τάση τροφοδοσίας ποτενσιόμετρου ρύθμισης ταχύτητας (12Vdc)
	I	Είσοδος για ρύθμιση ταχύτητας μέσω πηγής ρεύματος(4-20mA)
	FM	Αναλογική έξοδος 0-10Vdc για τη μέτρηση της ταχύτητας
	5G	Σημείο αναφοράς (-) MONO για τα παραπάνω 5 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	Προγραμματιζόμενη πολυλειτουργική ψηφιακή είσοδος
	P2	Προγραμματιζόμενη πολυλειτουργική ψηφιακή είσοδος
	P3	Προγραμματιζόμενη πολυλειτουργική ψηφιακή είσοδος
	CM	Σημείο αναφοράς (-) MONO για τα παραπάνω 10 σήματα
	30A-30C	Ψηφιακή έξοδος σφάλματος τύπου ρελαί (N.O.)
	30B-30C	Ψηφιακή έξοδος σφάλματος τύπου ρελαί (N.C.)
	AXA-AXC	Προγραμματιζόμενη ψηφιακή έξοδος τύπου ρελαί



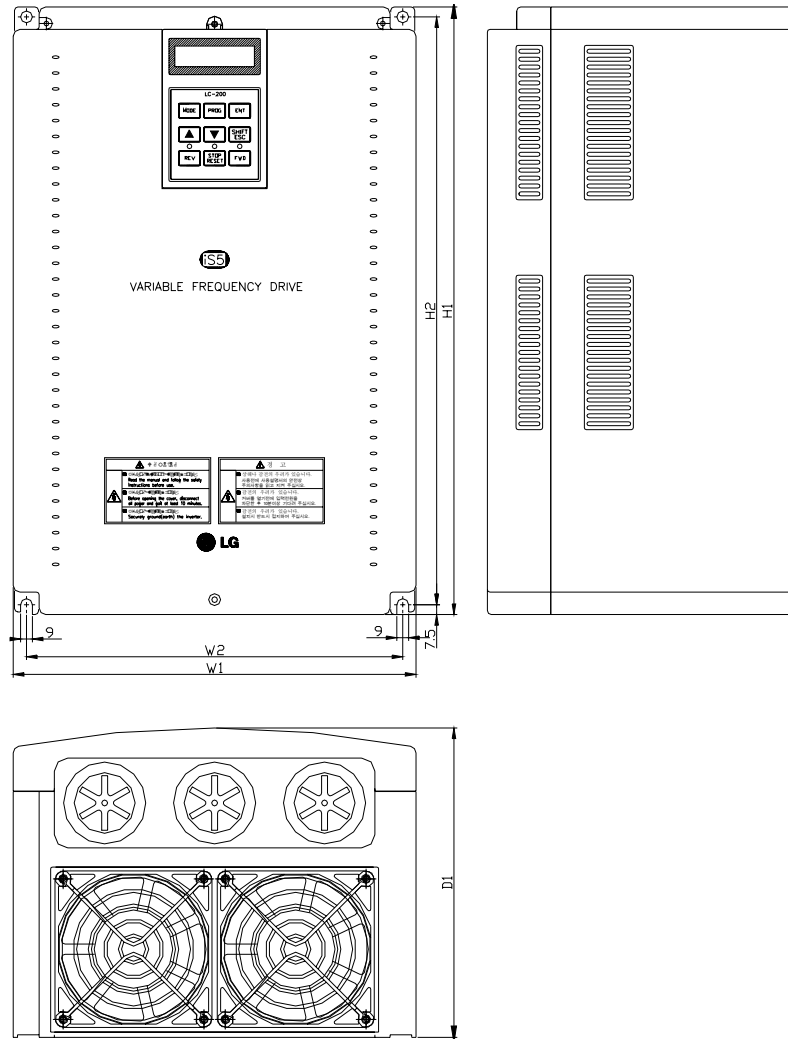
Διαστασιολόγιο της Σειράς iS5



Τύπος	W1	W2	H1	H2	D1	kg
SV008iS5-4	150	130	285	270	155	5
SV015iS5-4						
SV022iS5-4						
SV037iS5-4						
SV055iS5-4	200	180	355	340	182	8
SV075iS5-4						



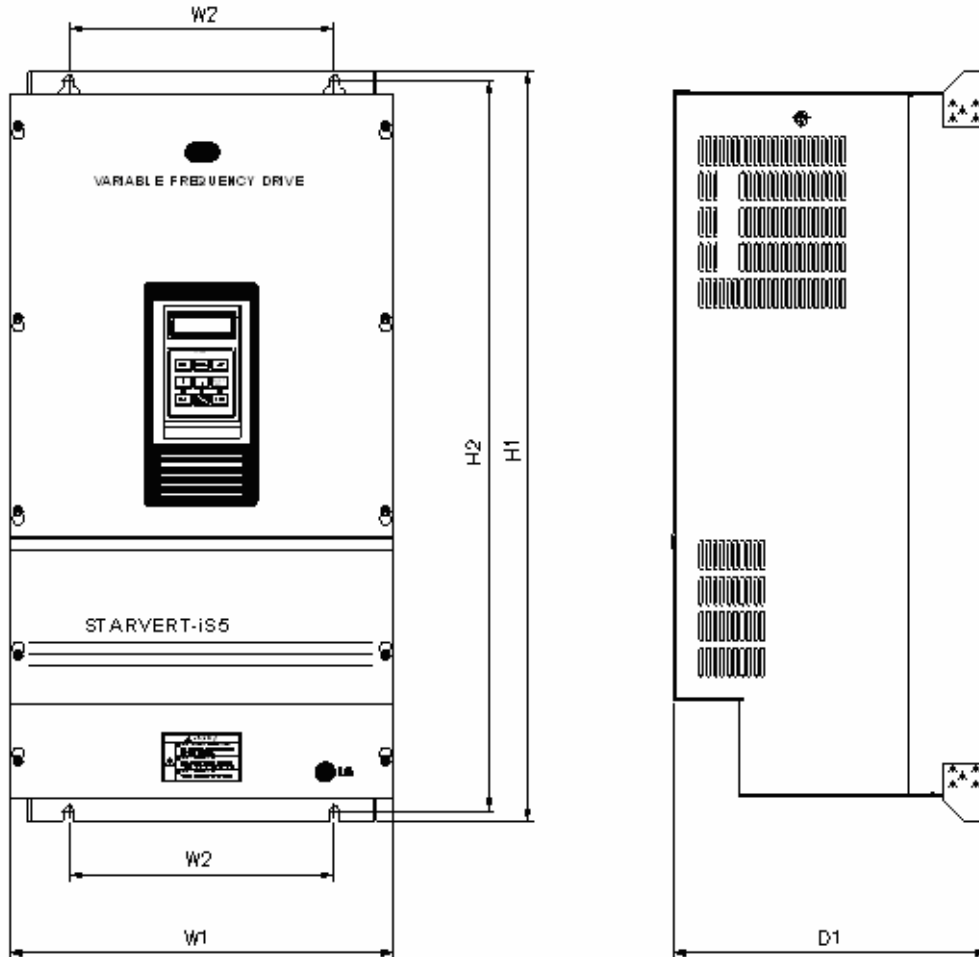
Διαστασιολόγιο της Σειράς iS5



Τύπος	W1	W2	H1	H2	D1	kg
SV110iS5-4	250	230	385	370	200	14
SV150iS5-4						
SV185iS5-4	305	284	460	445	235	20
SV220iS5-4						



Διαστασιολόγιο της Σειράς iS5



Τύπος	W1	W2	H1	H2	D1	kg
SV300iS5-4	350	270	680	662	310	45
SV370iS5-4						
SV450iS5-4	375	275	780	760	330	63
SV550iS5-4						68
SV750iS5-4						68



Οι Ρυθμιστές Στροφών της Σειράς iP5A



Οι ρυθμιστές στροφών της σειράς iP5A καλύπτουν ισχύεις από **0.75kW** έως **160kW** και αποτελούν την ιδανική λύση για τον έλεγχο των στροφών σε εφαρμογές φυγοκεντρικών φορτίων, όπως οι αντλίες και οι ανεμιστήρες.

Οι ρυθμιστές στροφών της σειράς iP5A διαθέτουν, μεταξύ άλλων:

- 8 εισόδους - 6 εξόδους (ψηφιακές) / 1 είσοδο παλμών (A και B) / 2 εισόδους - 2 εξόδους (αναλογικές) / 1 είσοδο NTC ή PTC.
- Ενσωματωμένη δυνατότητα σειριακής επικοινωνίας RS485.
- Εύκολο προγραμματισμό των παραμέτρων τους μέσω ψηφιακού χειριστηρίου το οποίο περιλαμβάνει οθόνη υγρών κρυστάλλων (LCD) 32 χαρακτήρων και 10 πλήκτρα λειτουργίας.
- 8 ανεξάρτητες ράμπες επιτάχυνσης – επιβράδυνσης και βήματα ταχυτήτων.
- Ειδικά προγράμματα για την εξοικονόμηση ενέργειας σε εφαρμογές αντλιών & ανεμιστήρων.
- Ειδικά προγράμματα για τον έλεγχο πολλαπλών αντλιών.
- Αυτόματη επανεκκίνηση μετά από διακοπή σφάλματος ή τάσεως.
- Αυτόματη αντιμετώπιση υπερφόρτισης χωρίς τη διακοπή της λειτουργίας.
- Ελεγχόμενοι ανεμιστήρες ψύξης (>30kW) .
- Ενσωματωμένο ρυθμιζόμενο ηλεκτρονικό θερμικό για την προστασία του ηλεκτροκινητήρα
- Υπερπήδηση έως και τριών συχνοτήτων συντονισμού.
- Δυνατότητα χρήσης έως και 2 ενσωματωμένων κλειστών βρόχων PID.
- Ειδικό λογισμικό για την αύξηση της ικανότητας ισχύος του ρυθμιστή όταν το φορτίο είναι αντλία ή ανεμιστήρας το οποίο οδηγεί σε σημαντική μείωση του κόστους αγοράς.



Τεχνικά Χαρακτηριστικά της Σειράς iP5A

Τύπος		SV055 iP5A-4	SV075 iP5A -4	SV110 iP5A -4	SV150 iP5A -4	SV185 iS5-4	SV220 iS5-4	SV300 iS5-4	SV370 iS5-4
Ισχύς Κινητήρα	HP	7.5	10.0	15.0	20.0	25.0	30.0	40	50
	kW	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37
Έξοδος	<i>Ρεύμα [A]</i>	12	16	24	30	39	45	61	75
	<i>Καλώδιο</i>	4 mm ²		6 mm ²	10 mm ²		16 mm ²	25 mm ²	
	<i>Συχνότητα</i>	0.5 - 120 Hz							
	<i>Τάση</i>	3 Ø 0 – Τάση εισόδου							
Είσοδος	<i>Συχνότητα</i>	50 - 60 (±5%) Hz							
	<i>Τάση</i>	3 Ø 380 - 440 (±10%) Volt							
	<i>Ασφάλεια</i>	20 Amp	30 Amp	40 Amp		60 Amp	80 Amp	100 Amp	
	<i>Καλώδιο</i>	4 mm ²		6 mm ²	10 mm ²		16 mm ²	25 mm ²	
Μέθοδος Ελέγχου		Διανυσματικός έλεγχος με PWM (Sensorless Vector Control)							
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		120% για 1 λεπτό							
Ρύθμιση Συχνότητας		Αναλογική: 0 - 10 V / 4 - 20 mA / ποτενσιόμετρο / είσοδος παλμών Ψηφιακή: Ψηφιακό χειριστήριο							
Χρόνος Επιτάχυνσης & Επιβράδυνσης		0.1 - 6000 Δευτερόλεπτα							
Ροπή Πεδήσεως		Έως 100 % (απαιτείται πρόσθετη μονάδα πεδήσεως)							
Προστασίες		Υπέρταση, Υπόταση, Υπερένταση, Υπερθέρμανση Ρυθμιστή στροφών, Υπερθέρμανση Κινητήρα, Διαρροή ρεύματος προς τη γη, Κάψιμο ασφάλειας και Σφάλμα κάρτας ελέγχου							
Προστασία Κελύφους		IP20							
Συνθήκες Λειτουργίας	<i>Θερμοκρ. Περιβάλ.</i>	-10 °C ÷ +40 °C (Fs≥5kHz) -10 °C ÷ +45 °C (Fs≤4kHz)							
	<i>Υγρασία</i>	Έως 90 %							
	<i>Υψόμετρο</i>	Έως 1000 m							
	<i>Ψύξη</i>	Με ενσωματωμένο ανεμιστήρα							

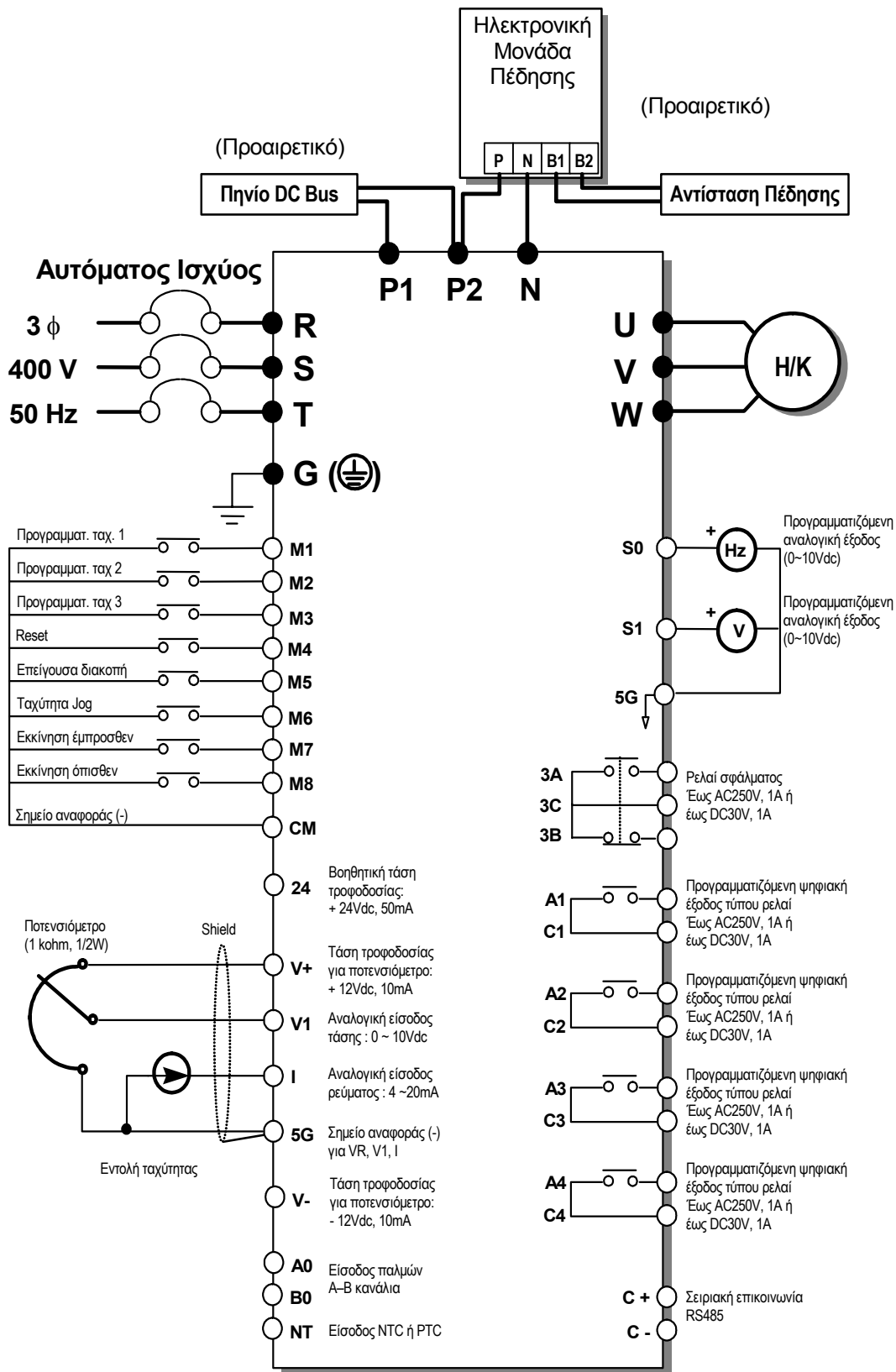


Τεχνικά Χαρακτηριστικά της Σειράς iP5A

Τύπος		SV450 iP5A-4	SV550 iP5A -4	SV750 iP5A -4	SV900 iP5A -4	SV1100 iP5A -4	SV1320 iP5A -4	SV1600 iP5A -4
Ισχύς Κινητήρα	HP	60	75	100	125	150	180	220
	kW	45	55	75	150	180	220	270
Έξοδος	<i>Ρεύμα [A]</i>	91	110	152	183 A	223 A	264 A	325 A
	<i>Καλώδιο</i>	35 mm ²		50 mm ²	70 mm ²	95 mm ²	120 mm ²	150 mm ²
	<i>Συχνότητα</i>	0.5 - 120 Hz						
	<i>Τάση</i>	3 Ø 0 – Τάση εισόδου						
Είσοδος	<i>Συχνότητα</i>	50 - 60 (±5%) Hz						
	<i>Τάση</i>	3 Ø 380 - 440 (±10%) Volt						
	<i>Ασφάλεια</i>	100 Amp	160 Amp		250 Amp		400 Amp	
	<i>Καλώδιο</i>	35 mm ²		50 mm ²	70 mm ²	95 mm ²	120 mm ²	150 mm ²
Μέθοδος Ελέγχου		Διανυσματικός έλεγχος με PWM (Sensorless Vector Control)						
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		120% για 1 λεπτό						
Ρύθμιση Συχνότητας		Αναλογική: 0 - 10 V / 4 - 20 mA / ποτενσιόμετρο /είσοδος παλμών Ψηφιακή: Ψηφιακό χειριστήριο						
Χρόνος Επιτάχυνσης & Επιβράδυνσης		0.1 - 6000 Δευτερόλεπτα						
Ροπή Πεδήσεως		Έως 100 % (απαιτείται πρόσθετη μονάδα πεδήσεως)						
Προστασίες		Υπέρταση, Υπόταση, Υπερένταση, Υπερθέρμανση Ρυθμιστή στροφών, Υπερθέρμανση Κινητήρα, Διαρροή ρεύματος προς τη γη, Κάψιμο ασφάλειας και Σφάλμα κάρτας ελέγχου						
Προστασία Κελύφους		IP20						
Συνθήκες Λειτουργίας	<i>Θερμοκρ. Περιβάλ.</i>	-10 °C ÷ +40 °C (Fs≥4kHz) -10 °C ÷ +45 °C (Fs≤3kHz)						
	<i>Υγρασία</i>	Έως 90 %						
	<i>Υψόμετρο</i>	Έως 1000 m						
	<i>Ψύξη</i>	Με ενσωματωμένο ανεμιστήρα						



Σχέδιο Καλωδιώσεων της Σειράς iP5A



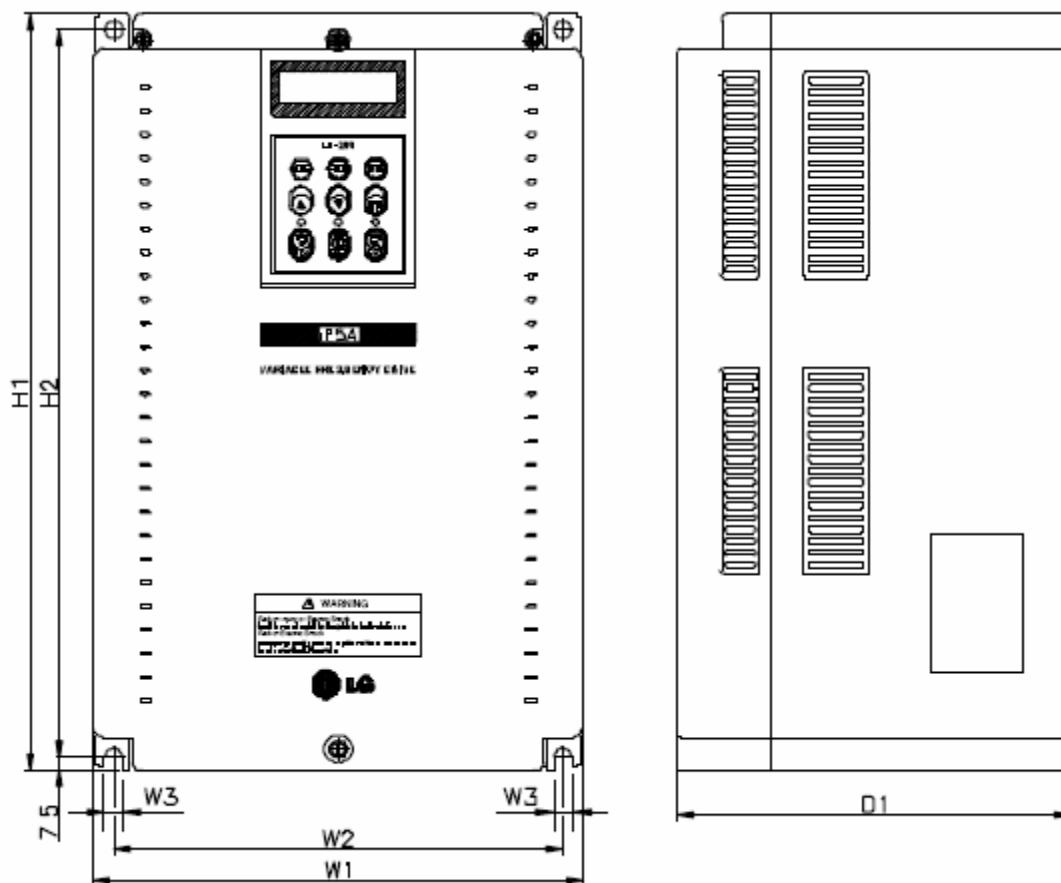


Περιγραφή Ακροδεκτών της Σειράς iP5A

	Συμβολισμός	Λειτουργία
Ακροδέκτες Ισχύος	R, S, T	Τριφασικοί ακροδέκτες εισόδου (σύνδεση με το δίκτυο)
	U, V, W	Τριφασικοί ακροδέκτες εξόδου (σύνδεση με τον κινητήρα)
	P1, P2	Ακροδέκτες σύνδεσης εξωτερικού πηνίου εξομάλυνσης
	P2, N	Ακροδέκτες σύνδεσης ηλεκτρονικής μονάδας πέδησης
	G	Ακροδέκτης γειώσεως (σύνδεση με γείωση δικτύου Δ.Ε.Η.)
Ακροδέκτες Ελέγχου	V+	Τάση τροφοδοσίας ποτενσιόμετρου ρύθμισης ταχύτητας +12Vdc
	V-	Τάση τροφοδοσίας ποτενσιόμετρου ρύθμισης ταχύτητας -12Vdc
	V1	Είσοδος για ρύθμιση ταχύτητας μέσω πηγής τάσης -10/0-10Vdc
	I	Είσοδος για ρύθμιση ταχύτητας μέσω πηγής ρεύματος (4-20mA)
	A0	Είσοδος παλμών για ρύθμιση ταχύτητας (κανάλι A, 0-100kHz)
	B0	Είσοδος παλμών για ρύθμιση ταχύτητας (κανάλι B, 0-100kHz)
	NT	Είσοδος NTC ή PTC
	S0	Αναλογική έξοδος 0-10Vdc για τη μέτρηση της ταχύτητας
	S1	Αναλογική έξοδος 0-10Vdc για τη μέτρηση της τάσης
	5G	Σημείο αναφοράς (-) MONO για τα παραπάνω 9 σήματα
	M1, M2, M3	Είσοδοι ενεργοποίησης προκαθορισμένων ταχυτήτων
	M4	Είσοδος επανεκκίνησης κατόπιν διακοπής λόγω σφάλματος
	M5	Είσοδος επείγουσας εντολής σταματήματος του κινητήρα
	M6	Είσοδος για την ενεργοποίηση της ταχύτητας «JOG»
	M7	Είσοδος για εκκίνηση με ορθή φορά περιστροφής
	M8	Είσοδος για εκκίνηση με ανάστροφη φορά περιστροφής
	C+ / C-	Ακροδέκτες σειριακής επικοινωνίας RS485
	24	Βοηθητική τροφοδοσία 24Vdc/50mA
	CM	Σημείο αναφοράς (-) MONO για τα παραπάνω 11 σήματα
	30A-30C	Ψηφιακή έξοδος σφάλματος τύπου ρελαί (N.O.)
	30B-30C	Ψηφιακή έξοδος σφάλματος τύπου ρελαί (N.C.)
	A1-C1	Προγραμματιζόμενη ψηφιακή έξοδος τύπου ρελαί
A2-C2	Προγραμματιζόμενη ψηφιακή έξοδος τύπου ρελαί	
A3-C3	Προγραμματιζόμενη ψηφιακή έξοδος τύπου ρελαί	
A4-C4	Προγραμματιζόμενη ψηφιακή έξοδος τύπου ρελαί	



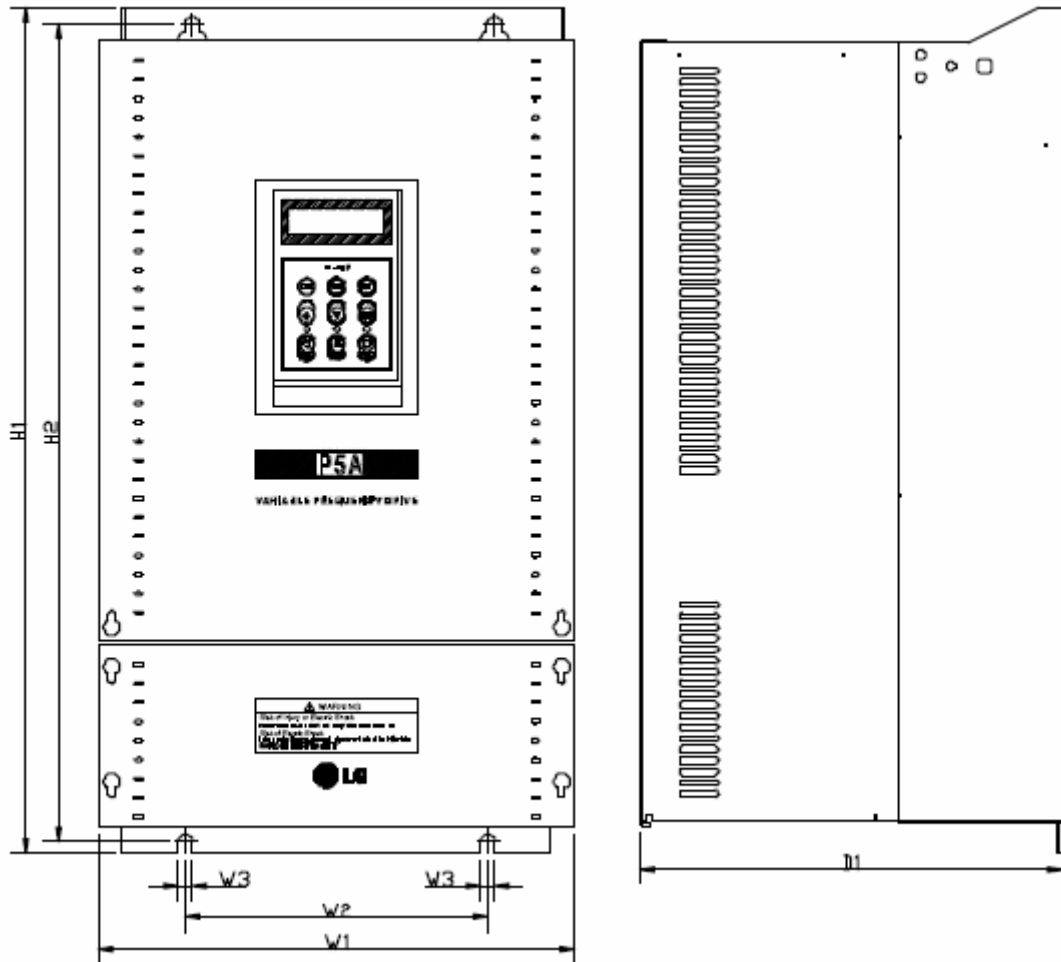
Διαστασιολόγιο της Σειράς iP5A



Τύπος	W1	W2	H1	H2	D1	kg
SV055iP5A-4	150	130	284	269	157	5
SV075iP5A-4	200	180	284	269	182	6
SV110iP5A-4						
SV150iP5A-4	250	230	385	370	201	13
SV185iP5A-4						
SV220iP5A-4	304	284	460	445	234	20
SV300iP5A-4						



Διαστασιολόγιο της Σειράς iP5A



Τύπος	W1	W2	H1	H2	D1	kg
SV370iP5A-4	300	190	534	515	266	27
SV450iP5A-4						
SV550iP5A-4	300	190	534	515	293	29
SV750iP5A-4	370	220	610	587	338	43
SV900iP5A-4						
SV1110iP5A-4	510	381	769	744	423	101
SV1320iP5A-4						
SV1600iP5A-4	510	381	844	820	423	114



Οι Ρυθμιστές Στροφών της Σειράς iH



Οι ρυθμιστές στροφών της σειράς iH καλύπτουν ισχύεις από **90kW** έως **250kW** και αποτελούν την ιδανική λύση για τον έλεγχο των στροφών σε μεγάλης ισχύος κινητήρες.

Οι ρυθμιστές στροφών της σειράς iH διαθέτουν, μεταξύ άλλων:

- 10 εισόδους - 7 εξόδους(ψηφιακές)/2 εισόδους - 3 εξόδους(αναλογικές).
- Εύκολο προγραμματισμό των παραμέτρων τους μέσω ψηφιακού χειριστηρίου το οποίο περιλαμβάνει οθόνη υγρών κρυστάλλων (LCD) 32 χαρακτήρων και 10 πλήκτρα λειτουργίας.
- Υψηλή διακοπτική συχνότητα λειτουργίας η οποία εξασφαλίζει αθόρυβη λειτουργία του κινητήρα.
- 8 ανεξάρτητες ράμπες επιτάχυνσης - επιβράδυνσης.
- Αύξηση της ροπής στις χαμηλές στροφές με λογισμικό αυτόματης επιλογής.
- Ειδικά προγράμματα για την εξοικονόμηση ενέργειας σε εφαρμογές αντλιών & ανεμιστήρων.
- Πρόγραμμα αυτόματης αντιστάθμισης ολισθήσεως.
- Αυτόματη επανεκκίνηση μετά από διακοπή σφάλματος ή τάσεως.
- Αυτόματη αντιμετώπιση υπερφόρτισης χωρίς τη διακοπή της λειτουργίας.
- 9 προγραμματιζόμενα βήματα προεπιλεγμένων ταχυτήτων.
- Ενσωματωμένο ρυθμιζόμενο ηλεκτρονικό θερμικό για την προστασία του ηλεκτροκινητήρα
- Υπερπήδηση έως και τριών συχνοτήτων συντονισμού.
- Ενσωματωμένο κλειστό βρόχο τύπου PI.



Τεχνικά Χαρακτηριστικά της σειράς iH

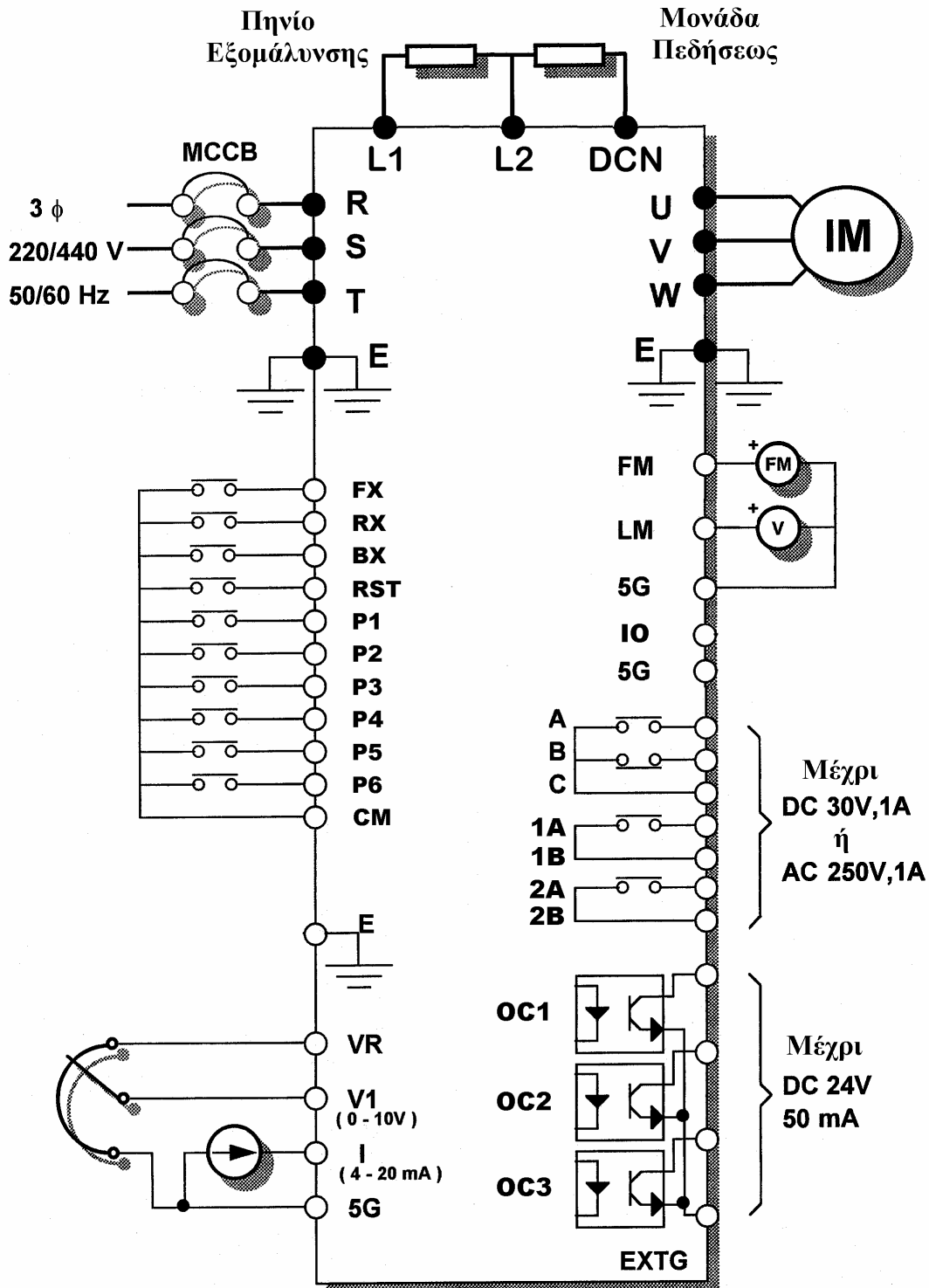
Τύπος		SV090iH-4	SV110iH-4	SV132iH-4	SV160 iH-4	SV220 iH-4
Ισχύς Κινητήρα	HP/CT	125	150	180	220	270
	HP/VT	150	180	220	270	340
Έξοδος	Ρεύμα/CT	183 A	223 A	264 A	325 A	432 A
	Ρεύμα/VT	228 A	264 A	330 A	361 A	477 A
	Καλώδιο	70 mm ²	95 mm ²	120 mm ²	150 mm ²	2 x 95 mm ²
	Συχνότητα	0.5 - 400 Hz				
	Τάση	3 Ø 0 – Τάση εισόδου				
Είσοδος	Συχνότητα	50 (±5%) Hz				
	Τάση	3 Ø 380 - 400 (±10%) Volt				
	Ασφάλεια	250 A		400 A		600 A
	Καλώδιο	70 mm ²	95 mm ²	120 mm ²	150 mm ²	2 x 95 mm ²
Μέθοδος Ελέγχου	Διανυσματικός έλεγχος με PWM (Space Vector PWM)					
Ανάλυση Ρύθμισης	0.01 Hz					
Ακρίβεια Συχνότητας Εξόδου	±0.01% της μέγιστης ορισθείσας συχνότητας (με ψηφιακή ρύθμιση) ±0.1% της μέγιστης ορισθείσας συχνότητας (με αναλογική ρύθμιση)					
Δυνατότητα Υπερφόρτισης	150% για 1 λεπτό (110% για εφαρμογές VT)					
Τρόπος Ρύθμισης Συχνότητας	Αναλογικός: 0 - 10 V / 4 - 20 mA/ρεοστάτης Ψηφιακός: Ψηφιακό χειριστήριο					
Χρόνος Επιτάχυνσης & Επιβράδυνσης	0.1 - 6000 Δευτερόλεπτα					
Ροπή Πεδήσεως	20% (προαιρετικώς έως 100%)					
Προστασίες	Υπέρταση, Υπόταση, Υπέρρευμα, Υπερθέρμανση Inverter, Υπερθέρμανση Κινητήρα και Σφάλμα κάρτας ελέγχου					
Προγραμματιζόμενες Ταχύτητες	Έως και 9 προεπιλεγμένες ταχύτητες που ενεργοποιούνται από τις ψηφιακές εισόδους					
Προστασία Κελύφους	IP20					
Συνθήκες Λειτουργίας	Θερμοκρ. Περιβάλ..	-10 °C ÷ +40 °C (Fs≥4kHz) -10 °C ÷ +45 °C (Fs≤3kHz)				
	Υγρασία	Λιγότερο από 90 %				
	Υψόμετρο	Έως 1000 m				
	Ψύξη	Με ενσωματωμένο ανεμιστήρα				

CT: Εφαρμογές σταθερής ροπής.

VT: Εφαρμογές μεταβλητής ροπής (αντλίες και ανεμιστήρες).



Σχέδιο Καλωδιώσεων της Σειράς iH



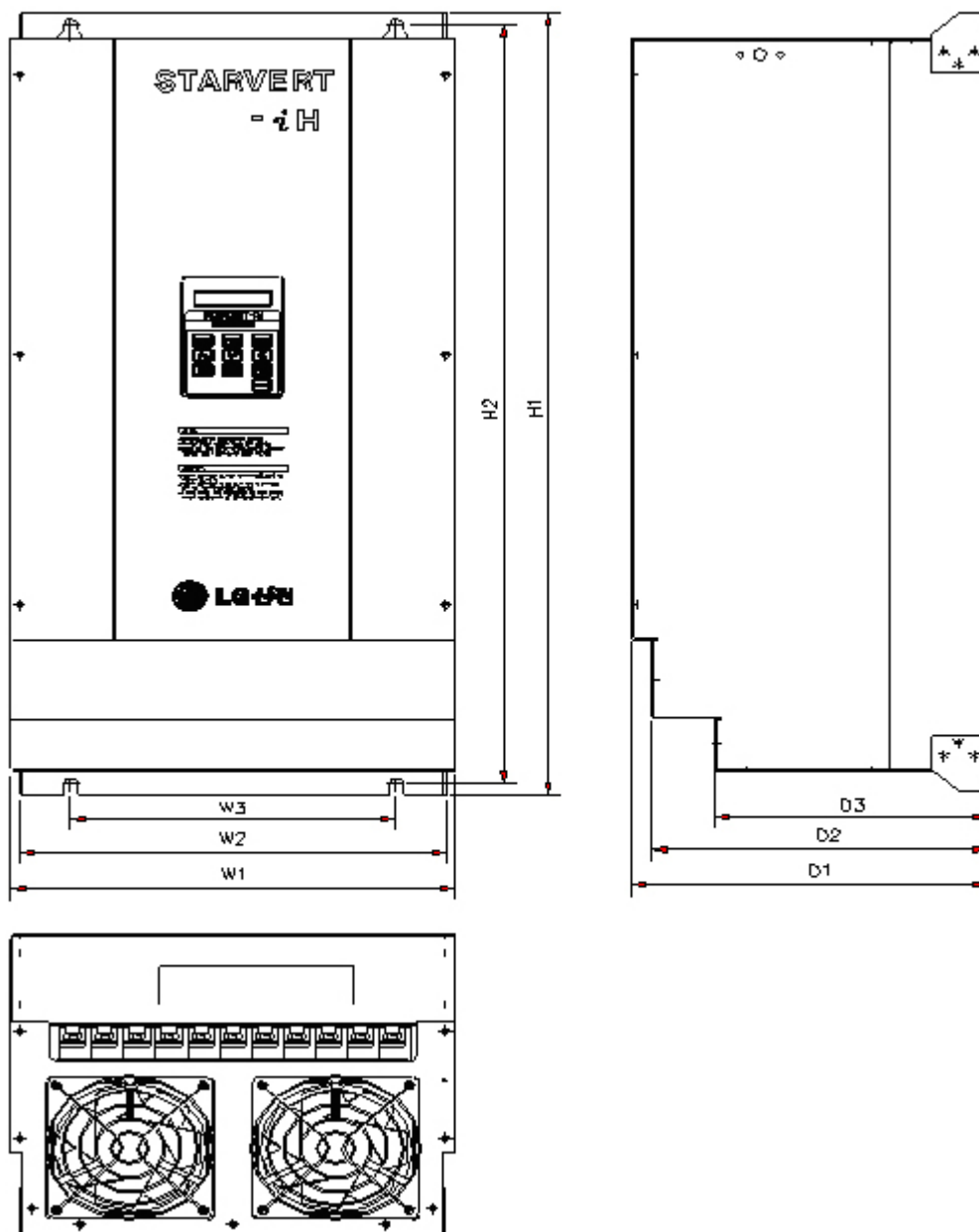


Περιγραφή Ακροδεκτών της Σειράς iH

	Συμβολισμός	Λειτουργία
Ακροδέκτες Ισχύος	R, S, T	Τριφασικοί ακροδέκτες εισόδου (σύνδεση με το δίκτυο)
	U, V, W	Τριφασικοί ακροδέκτες εξόδου (σύνδεση με τον κινητήρα)
	L1, L2	Ακροδέκτες σύνδεσης εξωτερικού πηνίου εξομάλυνσης.
	L2, DCN	Ακροδέκτες σύνδεσης εξωτερικής ηλεκτρονικής μονάδας πέδησης
	E	Ακροδέκτης γείωσης (σύνδεση με γείωση δικτύου Δ.Ε.Η.)
Ακροδέκτες Ελέγχου	V1	Είσοδος για ρύθμιση ταχύτητας μέσω πηγής τάσης (0-10V)
	VR	Τάση αναφοράς ποτενσιόμετρου ρυθμίσεως ταχύτητας
	I	Είσοδος για ρύθμιση ταχύτητας μέσω πηγής ρεύματος (4-20mA)
	FM	Αναλογική έξοδος παλμών για τη μέτρηση της ταχύτητας
	LM	Προγραμματιζόμενη αναλογική έξοδος (0-10 V)
	IO	Προγραμματιζόμενη αναλογική έξοδος (4-20 mA)
	5G	Σημείο αναφοράς (γείωση) MONO για τα παραπάνω 6 σήματα
	FX	Είσοδος για εκκίνηση με ορθή φορά περιστροφής
	RX	Είσοδος για εκκίνηση με ανάστροφη φορά περιστροφής
	BX	Είσοδος επείγουσας εντολής σταματήματος του κινητήρα
	P1 έως P6	Προγραμματιζόμενες πολυλειτουργικές ψηφιακές εισοδοι
	RST	Είσοδος επανεκκίνησης κατόπιν διακοπής λόγω σφάλματος
	CM	Σημείο αναφοράς (γείωση) MONO για τα παραπάνω 10 σήματα
	OC1 έως OC3	Προγραμματιζόμενες πολυλειτουργικές ψηφιακές έξοδοι
	EXTG	Σημείο αναφοράς (γείωση) MONO για τα παραπάνω 3 σήματα
	A	Έξοδος ρελαί σφάλματος (N.O.)
	B	Έξοδος ρελαί σφάλματος (N.C.)
	C	Σημείο αναφοράς (γείωση) MONO για τα παραπάνω 2 σήματα
	1A	Έξοδος βοηθητικού πρώτου ρελαί
	1B	Σημείο αναφοράς (γείωση) MONO για το πρώτο βοηθητικό ρελαί
2A	Έξοδος βοηθητικού δεύτερου ρελαί	
2B	Σημείο αναφοράς (γείωση) MONO για το δεύτερο βοηθητικό ρελαί	



Διαστασιολόγιο της Σειράς iH



Τύπος	W1	W3	H1	H2	D1	kg
SV090iH-4	530	430	780	762	355	98
SV110iH-4						
SV132iH-4	530	430	1000	982	345	122
SV160iH-4						
SV220iH-4	680	540	1000	968	403	175