

Περιεχόμενα

1. Ασφάλεια και προφυλάξεις	3
Οδηγίες ασφαλείας	3
Αποφυγή ακούσιας εκκίνησης	3
Γενική προειδοποίηση	4
2. Εισαγωγή	5
Γενική περιγραφή	5
3. Υποστηριζόμενη διαμόρφωση	9
Εισαγωγή	9
Διαμόρφωση αντλίας σταθερής ταχύτητας	9
Διαμόρφωσης κύριου-δευτερεύοντος	10
Διαμόρφωση συνδυασμένων αντλιών	10
Διαμόρφωση αντλιών διαφορετικού μεγέθους	11
Διαμόρφωση συνδυασμένων αντλιών με εναλλαγή.	13
Ομαλοί εκκινήτες	15
4. Διαμόρφωση του συστήματος	17
Εισαγωγή	17
Ορισμός διαμόρφωσης υλικού	17
Επιπρόσθετη διαμόρφωση για πολλαπλούς ρυθμιστές στροφών.	18
Έλεγχος κλειστού βρόχου	18
Κλιμάκωση/αποκλιμάκωση αντλιών μεταβαλλόμενης ταχύτητας βάσει της ταχύτητας του ρυθμιστή στροφών	19
Κλιμάκωση και αποκλιμάκωση αντλιών σταθερής ταχύτητας βάσει της ανάδρασης της πίεσης	19
5. Λειτουργία του εκτεταμένου ελεγκτή διαδοχής βαθμίδων	21
Εισαγωγή	21
6. Χαρακτηριστικά του ελεγκτή διαδοχής βαθμίδων	23
Κατάσταση και έλεγχος αντλίας	23
Χειροκίνητος έλεγχος αντλίας	23
Εξισορρόπηση χρόνου λειτουργίας	24
Περιστροφή αντλίας για μη χρησιμοποιούμενες αντλίες	25
Συνολικές ώρες διάρκειας ζωής	25
Εναλλαγή της Οδηγήτριας αντλίας	25
Κλιμάκωση / Αποκλιμάκωση σε διαμορφώσεις συνδυασμένων αντλιών	26
Παράβλεψη κλιμάκωσης/αποκλιμάκωσης	26
Αποκλιμάκωση σε ελάχιστη ταχύτητα	27
Λειτουργία Σταθερής ταχύτητας μόνο	27

7. Τρόπος προγραμματισμού	29
Παράμετροι του εκτεταμένου ελεγκτή διαδοχής βαθμίδων	29
Προαιρετική διαδ. Βαθμίδων, CTL 27-**	29
Έλεγχος & κατάσταση, 27-0*	29
Διαμόρφωση 27-1*	30
Ρυθμίσεις εύρ. ζών., 27-2*	32
Ταχύτητα κλιμάκωσης, 27-3*	35
Ρυθμίσεις αποκλιμάκ., 27-4*	36
Ρυθμίσεις εναλλαγής, 27-5*	39
Συνδέσεις, 27-7*	40
27-9* Δεδομένα	41
Ευρετήριο	47

1. Ασφάλεια και προφυλάξεις

1

1.1.1. Προειδοποίηση υψηλής τάσης



Η τάση του μετατροπέα συχνότητας και η προαιρετική κάρτα MCO 101 συνιστούν κίνδυνο επικίνδυνα όταν είναι συνδεδεμένα στο ρεύμα δικτύου. Η εσφαλμένη εγκατάσταση του κινητήρα ή του μετατροπέα συχνότητας ενδέχεται να επιφέρει ζημιές στον εξοπλισμό, σοβαρό τραυματισμό ή θάνατο. Συνεπώς, είναι απαραίτητο να συμμορφώνεστε με τις οδηγίες στο παρόν εγχειρίδιο καθώς και τους τοπικούς κανονισμούς ασφαλείας.

1.1.2. Οδηγίες ασφαλείας

- Βεβαιωθείτε ότι ο μετατροπέας συχνότητας έχει γειωθεί σωστά.
- Μην αποσυνδέετε τις συνδέσεις δικτύου ρεύματος, τις συνδέσεις κινητήρα ή άλλες συνδέσεις τροφοδοσίας ενώ ο μετατροπέας συχνότητας είναι συνδεδεμένος στο δίκτυο ρεύματος.
- Φροντίστε για την προστασία των χρηστών από την τάση τροφοδοσίας.
- Φροντίστε για την προστασία του κινητήρα από υπερφόρτιση σύμφωνα με τους εθνικούς και τοπικούς κανονισμούς.
- Η ένταση του ρεύματος διαρροής υπερβαίνει τα 3,5 mA.
- Το πλήκτρο [OFF] δεν είναι διακόπτης ασφαλείας. Δεν αποσυνδέει το μετατροπέα συχνότητας από το δίκτυο ρεύματος.


1.1.3. Αποφυγή ακούσιας εκκίνησης

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

- Αποσυνδέετε τον μετατροπέα συχνότητας και την προαιρετική κάρτα MCO 101 από το δίκτυο ρεύματος κάθε φορά που ανησυχίες για την προσωπική ασφάλεια το καθιστούν απαραίτητο για την αποφυγή ακούσιας εκκίνησης κάποιου κινητήρα.
- Για την αποφυγή ακούσιας εκκίνησης, ενεργοποιείτε πάντα το πλήκτρο [OFF] πριν την αλλαγή παραμέτρων.

**Προαιρετικός εκτεταμένος ελεγκτής διαδοχής βαθμίδων για το
Ρυθμιστής στροφών VLT AQUA FC 200**

Οδηγίες λειτουργίας
Έκδοση λογισμικού: 01.00



Οι παρούσες Οδηγίες λειτουργίας μπορούν να χρησιμοποιηθούν για όλους τους προαιρετικούς εκτεταμένους ελεγκτές διαδοχής βαθμίδων με λογισμικό έκδοσης 01.00.

Κατά την ανάγνωση του παρόντος εγχειριδίου λειτουργίας, θα συναντήσετε διάφορα σύμβολα που απαιτούν ιδιαίτερη προσοχή.

1

Τα σύμβολα που χρησιμοποιούνται είναι τα ακόλουθα:



Γενική προειδοποίηση.



Προσοχή!

Εφιστά την προσοχή του αναγνώστη.



Προειδοποίηση υψηλής τάσης.

1.1.4. Γενική προειδοποίηση



Προειδοποίηση:

Το άγγιγμα των ηλεκτρικών μερών μπορεί να αποβεί μοιραίο - ακόμη και αφού ο εξοπλισμός έχει αποσυνδεθεί από το δίκτυο.

Επίσης, βεβαιωθείτε ότι όλες οι άλλες εισοδοί τάσης έχουν αποσυνδεθεί, (σύνδεση ενδιάμεσου κυκλώματος DC), καθώς και η σύνδεση του κινητήρα για κινητική εφεδρεία.

Πριν αγγίξετε οποιοδήποτε πιθανό ηλεκτροφόρο μέρος του FC 200 ρυθμιστή στροφών VLT AQUA, περιμένετε σύμφωνα με τα εξής:

200 - 240 V, 0,25 - 3,7 kW: περιμένετε τουλάχιστον 4 λεπτά.

200 - 240 V, 5,5 - 45 kW: περιμένετε τουλάχιστον 15 λεπτά.

380 - 480 V, 0,37 - 7,5 kW: περιμένετε τουλάχιστον 4 λεπτά.

380 - 480 V, 11 - 90 kW, περιμένετε τουλάχιστον 15 λεπτά.

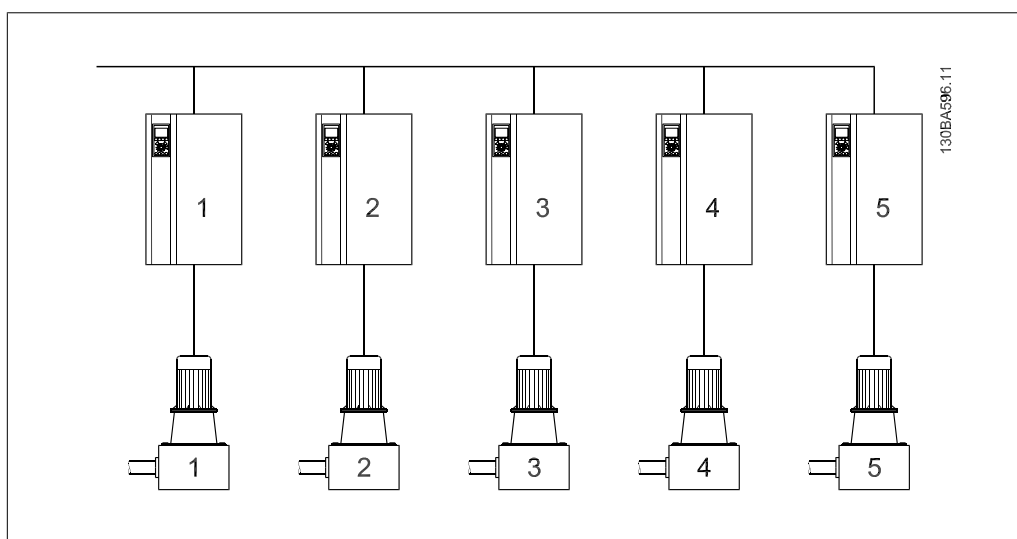
Συντομότερος χρόνος επιτρέπεται μόνο αν αυτό αναφέρεται στην πινακίδα στοιχείων για τη συγκεκριμένη μονάδα.

2. Εισαγωγή

2

Ο Προαιρετικός εκτεταμένος ελεγκτής διαδοχής βαθμίδων παρέχει τη δυνατότητα ελέγχου πολλαπλών αντλιών σε παράλληλη λειτουργία κατά τέτοιο τρόπο ώστε να εμφανίζονται ως μία ενιαία μεγαλύτερη αντλία.

Με τον εκτεταμένο ελεγκτή διαδοχής βαθμίδων οι μεμονωμένες αντλίες ενεργοποιούνται (κλιμάκωση) και απενεργοποιούνται (αποκλιμάκωση) αυτόματα, ώστε να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις ροής ή πίεσης του συστήματος. Επίσης ελέγχεται η ταχύτητα των αντλιών που είναι συνδεδεμένες με τον ρυθμιστή στροφών VLT AQUA, ώστε να διασφαλίζεται συνεχές εύρος απόδοσης του συστήματος.



Ο εκτεταμένος ελεγκτής διαδοχής βαθμίδων είναι ένα προαιρετικό εξάρτημα υλικού και λογισμικού που μπορεί να προσαρτηθεί στον ρυθμιστή στροφών VLT AQUA. Αποτελείται από μια προαιρετική πλακέτα η οποία περιλαμβάνει 3 ρελέ που είναι τοποθετημένα στην προαιρετική θέση B του ρυθμιστή στροφών. Εφόσον την εγκαταστήσετε, οι παράμετροι που απαιτούνται για την υποστήριξη των λειτουργιών του επεκταμένου ελεγκτή διαδοχής βαθμίδων θα είναι διαθέσιμες μέσω του πίνακα ελέγχου στην ομάδα παραμέτρων 27-**. Ο εκτεταμένος ελεγκτής διαδοχής βαθμίδων προσφέρει περισσότερες λειτουργίες από τον βασικό ελεγκτή διαδοχής βαθμίδων. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να επεκτείνει τον βασικό ελεγκτή διαδοχής βαθμίδων με 3 ρελέ.

Παρόλο που ο ελεγκτής διαδοχής βαθμίδων έχει σχεδιαστεί για λειτουργίες άντλησης και το παρόν έγγραφο περιγράφει τον ελεγκτή διαδοχής βαθμίδων για τις συγκεκριμένες λειτουργίες, η χρήση του είναι επίσης εφικτή για οποιαδήποτε λειτουργία απαιτεί πολλαπλούς κινητήρες σε παράλληλη λειτουργία.

2.1.1. Γενική περιγραφή

Το λογισμικό του εκτεταμένου ελεγκτή διαδοχής βαθμίδων λειτουργεί από έναν μόνο ρυθμιστή στροφών VLT AQUA Drive εφόσον εγκατασταθεί η κάρτα Προαιρετικού εκτεταμένου ελεγκτή διαδοχής βαθμίδων. Ο συγκεκριμένος ρυθμιστής στροφών αναφέρεται ως ο κύριος ρυθμιστής στροφών. Ελέγχει μια ομάδα αντλιών, η κάθε μία εκ των οποίων ελέγχεται από έναν ρυθμιστή στροφών Danfoss VLT ή συνδέεται απευθείας με το δίκτυο ρεύματος μέσω ενός επαφά ή ενός ομαλού εκκινητή.

Κάθε επιπρόσθετος ρυθμιστής στροφών VLT στο σύστημα αναφέρεται ως Δευτερεύων ρυθμιστής στροφών. Η κάρτα προαιρετικού εκτεταμένου ελεγκτή διαδοχής βαθμίδων δεν χρειάζεται να εγκατασταθεί στους συγκεκριμένους ρυθμιστές στροφών. Λειτουργούν με τρόπο λειτουργίας ανοικτού βρόχου και λαμβάνουν την επιθυμητή ταχύτητα από τον κύριο ρυθμιστή στροφών. Οι αντλίες που είναι συνδεδεμένες με τους συγκεκριμένους ρυθμιστές στροφών αναφέρονται ως Αντλίες μεταβαλλόμενης ταχύτητας.

Κάθε επιπρόσθετη αντλία που είναι συνδεδεμένη στο δίκτυο ρεύματος μέσω επαφά ή ομαλού εκκινητή αναφέρεται ως Αντλία σταθερής ταχύτητας.

Κάθε αντλία, μεταβαλλόμενης ή σταθερής ταχύτητας, ελέγχεται από ένα ρελέ του κύριου ρυθμιστή στροφών. Ο ρυθμιστής στροφών VLT AQUA με την εγκαταστημένη κάρτα του προαιρετικού εκτεταμένου ελεγκτή διαδοχής βαθμίδων διαθέτει πέντε ρελέ για τον έλεγχο των αντλιών. 2 βασικά ρελέ στον ρυθμιστή στροφών και 3 επιπρόσθετα ρελέ στην προαιρετική κάρτα MCO 101.

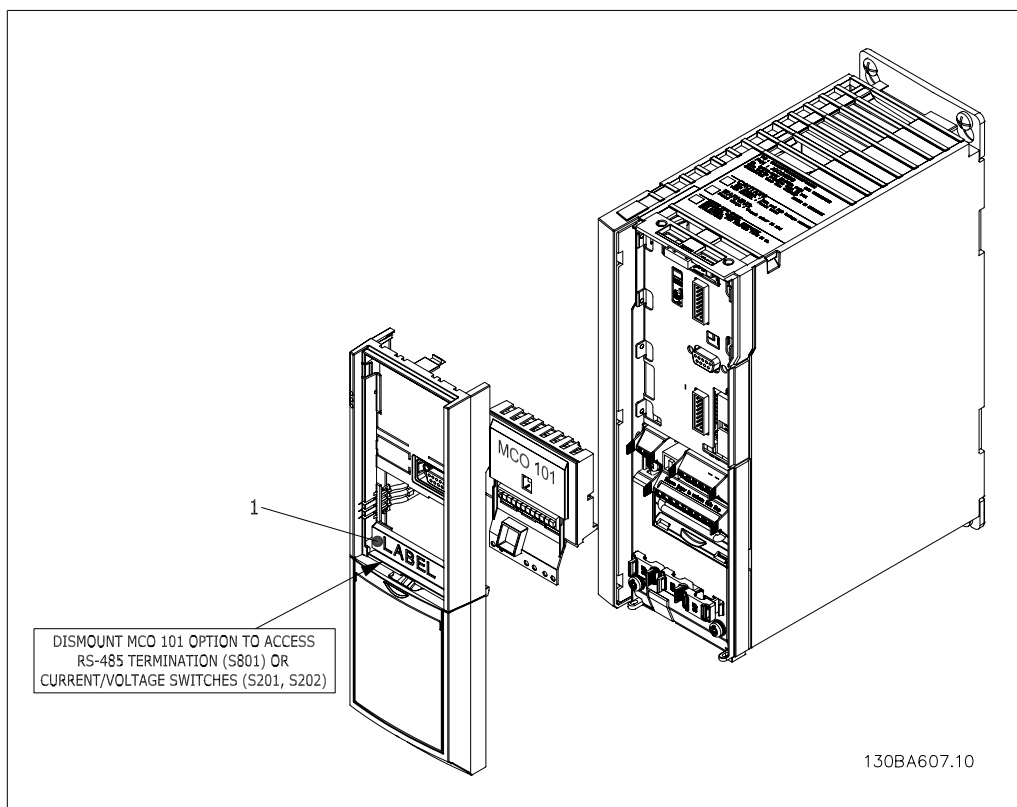
Ο εκτεταμένος ελεγκτής διαδοχής βαθμίδων μπορεί να ελέγχει έναν συνδυασμό αντλιών μεταβαλλόμενης και σταθερής ταχύτητας. Πιθανές διαμορφώσεις περιγράφονται με περισσότερες λεπτομέρειες στην επόμενη ενότητα. Για την απλούστευση της περιγραφής στο παρόν εγχειρίδιο, η πίεση και η ροή θα χρησιμοποιούνται για να περιγράψουν την μεταβαλλόμενη απόδοση της ομάδας αντλιών που ελέγχονται από τον ελεγκτή διαδοχής βαθμίδων.

2.1.2. Εκτεταμένος έλεγχος διαδοχής βαθμίδων MCO 101

Ο προαιρετικός εξοπλισμός MCO 101 περιλαμβάνει 3 επαφές μεταγωγής και μπορεί να τοποθετηθεί στην υποδοχή B.

Ηλεκτρικά δεδομένα:

Μέγ. φορτίο ακροδέκτη (AC)	240 V AC, 2 A
Μέγ. φορτίο ακροδέκτη (DC)	24 V DC, 1 A
Ελάχ. φορτίο ακροδέκτη (DC)	5 V, 10 mA
Μέγ. ταχύτητα μεταγωγής στο ονομαστικό/ ελάχιστο φορτίο	6 λεπτά ⁻¹ /20 δευτ. ⁻¹



Προειδοποίηση: Διπλή παροχή ρεύματος



Προσοχή!

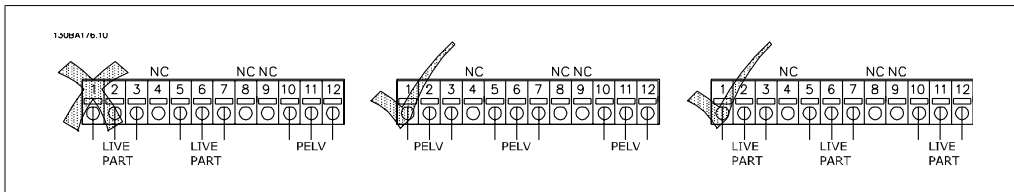
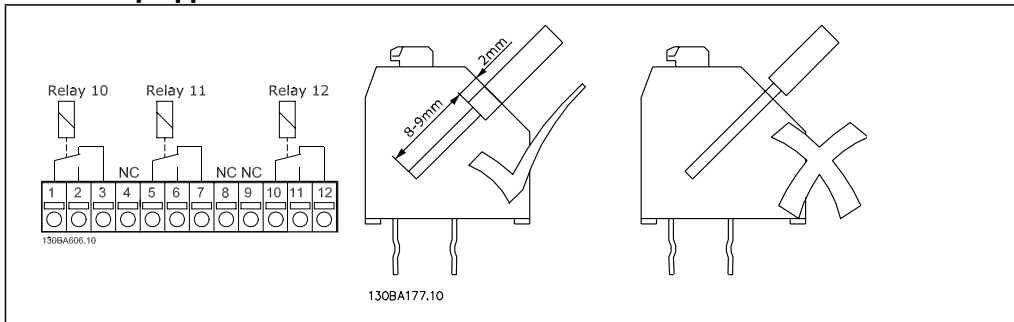
Η ετικέτα ΠΡΕΠΕΙ να τοποθετηθεί πάνω στο πλαίσιο του LCP όπως φαίνεται στην εικόνα (εγκεκριμένο κατά UL).

Προσθήκη προαιρετικού εξοπλισμού MCO 101:

- Η παροχή ρεύματος στο μετατροπέα συχνότητας πρέπει να διακόπτεται.
- Η παροχή ρεύματος στις συνδέσεις των ηλεκτροφόρων εξαρτημάτων στους ακροδέκτες των ρελέ πρέπει να διακόπτεται.
- Αφαιρέστε το LCP, το κάλυμμα των ακροδεκτών και τη βάση από το FC 202.
- Τοποθετήστε το προαιρετικό εξάρτημα MCO 101 στην υποδοχή B.
- Συνδέστε τα καλώδια ελέγχου και κατόπιν στερεώστε τα καλώδια με τις ταινίες περίδεσης που περιλαμβάνονται στη συσκευασία.
- Μην αναμειγνύετε μεταξύ τους διαφορετικά συστήματα.
- Τοποθετήστε την εκτεταμένη βάση και το κάλυμμα ακροδεκτών στη θέση τους.
- Επαναφέρετε το LCP στη θέση του
- Αποκαταστήστε την παροχή ρεύματος στο μετατροπέα συχνότητας.

2

Καλωδίωση τερματικών



Μην συνδυάζετε μέρη χαμηλής τάσης με συστήματα PELV.

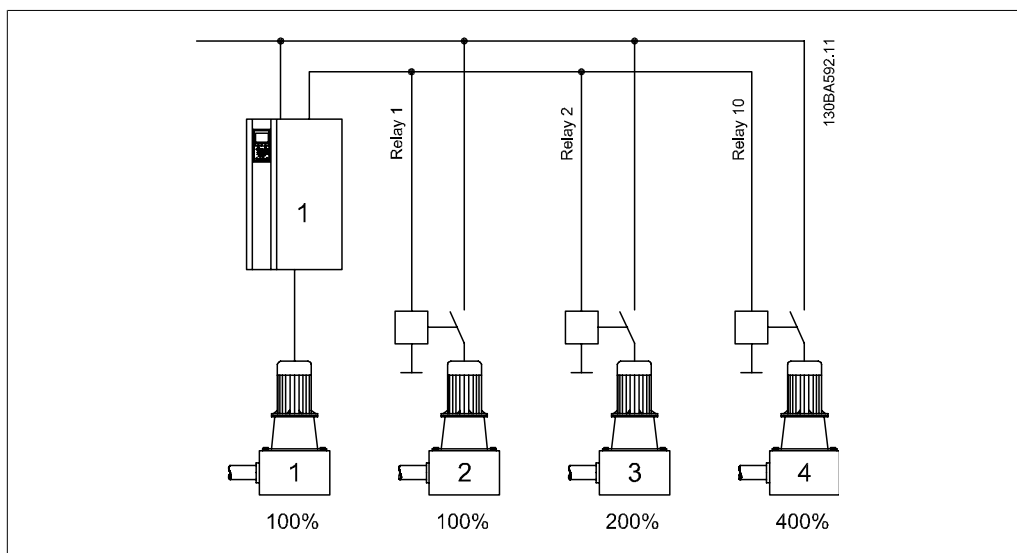
3. Υποστηριζόμενη διαμόρφωση

3.1.1. Εισαγωγή

Ο εκτεταμένος ελεγκτής διαδοχής βαθμίδων υποστηρίζει μια ποικιλία διαφορετικών αντλιών και Διαμορφώσεις ρυθμιστών στροφών. Όλες οι παρούσες διαμορφώσεις πρέπει να περιλαμβάνουν τουλάχιστον μία αντλία μεταβαλλόμενης ταχύτητας, ελεγχόμενη από ρυθμιστή στροφών VLT AQUA, με εγκαταστημένη την προαιρετική κάρτα εκτεταμένου ελεγκτή διαδοχής βαθμίδων. Πρέπει επίσης να περιλαμβάνουν από μία έως πέντε επιπρόσθετες αντλίες, η κάθε μία εκ των οποίων να είναι συνδεδεμένη είτε σε ρυθμιστή στροφών Danfoss VLT είτε στο δίκτυο ρεύματος μέσω επαφεία ή ομαλού εκκινητή.

3.1.2. Διαμόρφωση αντλίας σταθερής ταχύτητας

Στην παρούσα διαμόρφωση μόνο ένας ρυθμιστής στροφών ελέγχει μια αντλία μεταβαλλόμενης ταχύτητας και έως 5 αντλίες σταθερής ταχύτητας. Οι αντλίες σταθερής ταχύτητας κλιμακώνονται και αποκλιμακώνονται αναλόγως μέσω άμεσα συνδεδεμένων επαφών. Η αντλία που είναι συνδεδεμένη με τον ρυθμιστή στροφών παρέχει το βελτιωμένο επίπεδο ελέγχου που απαιτείται μεταξύ των κλιμακώσεων.



Εικόνα 3.1: Παράδειγμα

Για την παρούσα διαμόρφωση οι επιλογές ρελέ στην ομάδα 27-7* "Συνδέσεις" έχουν ως εξής:

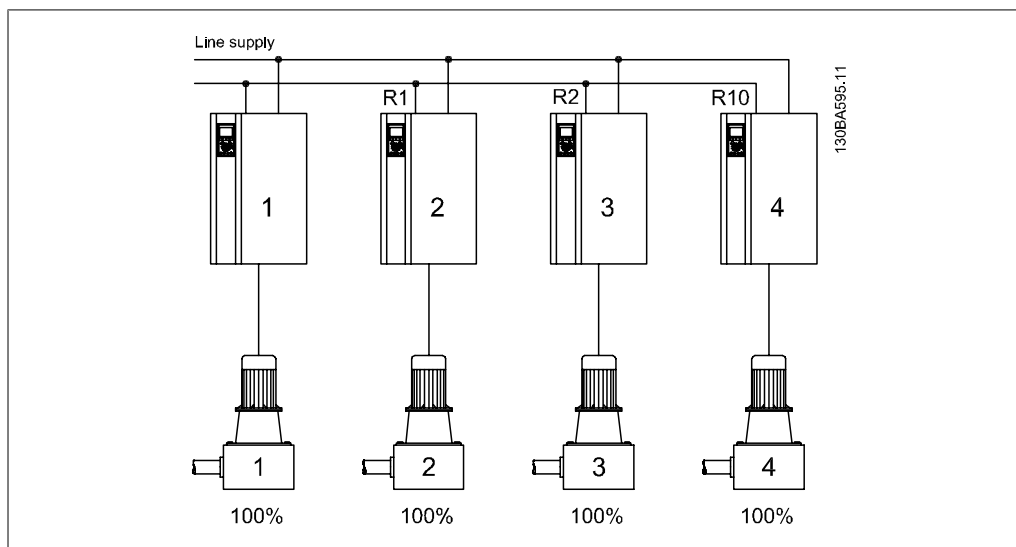
- 27-70 PELE 1 → [73] αντλία 2 στο δίκτυο ρεύματος
- 27-71 PELE 2 → [74] αντλία 3 στο δίκτυο ρεύματος
- 27-72 PELE 10 → [75] αντλία 4 στο δίκτυο ρεύματος
- 27-73 PELE 11 → [0] βασικό ρελέ
- 27-74 PELE 12 → [0] βασικό ρελέ

Η Διαμόρφωση αντλίας σταθερής ταχύτητας παρέχει μια οικονομική μέθοδο για τον έλεγχο έως και 6 αντλιών. Ο έλεγχος της απόδοσης του συστήματος είναι εφικτός μέσω του ελέγχου του αριθμού των αντλιών σε λειτουργία καθώς και της ταχύτητας της μοναδικής αντλίας μεταβαλλόμενης ταχύτητας. Ωστόσο, θα παρουσιάζεται μεγαλύτερο εύρος διακύμανσης της πίεσης κατά την

κλιμάκωση/αποκλιμάκωση, ενώ δεν αποκλείεται να σημειώνεται μικρότερη ενεργειακή απόδοση από τη διαμόρφωση κύριου-δευτερεύοντος.

3.1.3. Διαμόρφωσης κύριου-δευτερεύοντος

Στην παρούσα διαμόρφωση κάθε αντλία ελέγχεται από έναν ρυθμιστή στροφών. Όλες οι αντλίες και οι ρυθμιστές στροφών πρέπει να είναι του ίδιου μεγέθους. Οι Αποφάσεις κλιμάκωσης και αποκλιμάκωσης λαμβάνονται με βάση την ταχύτητα των ρυθμιστών στροφών καθώς και του αισθητήρα ανάδρασης. Η παρούσα διαμόρφωση μπορεί να περιλαμβάνει έως και 6 αντλίες με ρυθμιστές στροφών.



Εικόνα 3.2: Παράδειγμα

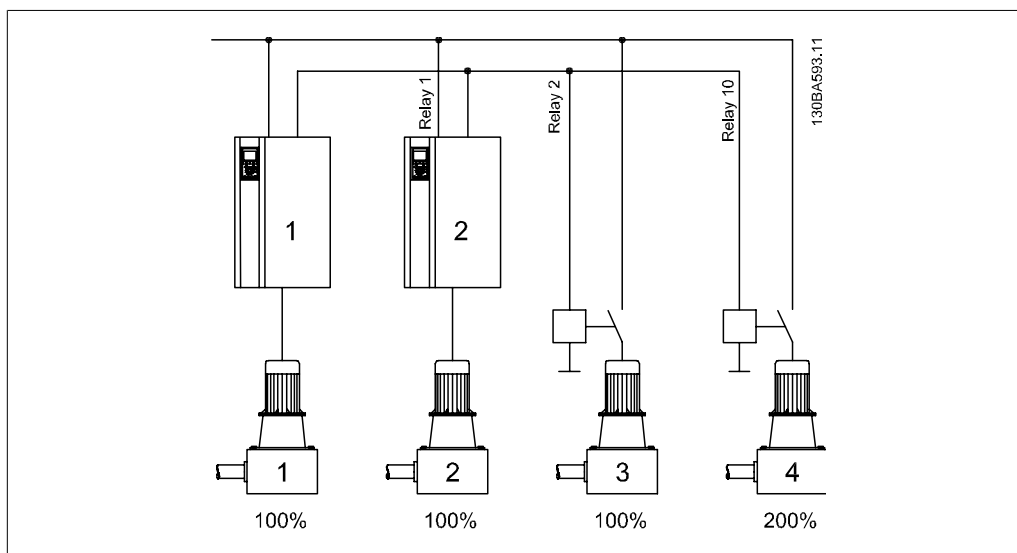
Για την παρούσα διαμόρφωση οι επιλογές ρελέ στην ομάδα 27-7* "Συνδέσεις" έχουν ως εξής:

- 27-70 ΡΕΛΕ 1 → [1] Ενεργοποιημένος ρυθμιστής στροφών 2
- 27-71 ΡΕΛΕ 2 → [2] Ενεργοποιημένος ρυθμιστής στροφών 3
- 27-72 ΡΕΛΕ 10 → [3] Ενεργοποιημένος ρυθμιστής στροφών 4
- 27-73 ΡΕΛΕ 11 → [0] βασικό ρελέ
- 27-74 ΡΕΛΕ 12 → [0] βασικό ρελέ

Η διαμόρφωση κύριου-δευτερεύοντος επιτρέπει όσο το δυνατόν ομαλότερη μετάβαση από μια κλιμάκωση στην επόμενη και ενεργειακά αποδοτικότερη λειτουργία. Για τις περισσότερες εγκαταστάσεις, η παρούσα διαμόρφωση είναι η οικονομικότερη από άποψης εξοικονόμησης ενέργειας.

3.1.4. Διαμόρφωση συνδυασμένων αντλιών

Η διαμόρφωση συνδυασμένων αντλιών υποστηρίζει έναν συνδυασμό από αντλίες μεταβαλλόμενης ταχύτητας που είναι συνδεδεμένες στους ρυθμιστές στροφών και από επιπρόσθετες αντλίες σταθερής ταχύτητας. Σε αυτήν τη διαμόρφωση όλες οι αντλίες μεταβαλλόμενης ταχύτητας και οι ρυθμιστές στροφών πρέπει να έχουν το ίδιο μέγεθος. Οι αντλίες σταθερής ταχύτητας μπορούν να έχουν διαφορετικό μέγεθος. Οι αντλίες μεταβαλλόμενης ταχύτητας κλιμακώνονται και αποκλιμακώνονται πρώτες βάσει της ταχύτητας του ρυθμιστή στροφών. Οι αντλίες σταθερής ταχύτητας κλιμακώνονται και αποκλιμακώνονται τελευταίες βάσει της πίεσης ανάδρασης.



Εικόνα 3.3: Παράδειγμα

Για την παρούσα διαμόρφωση οι επιλογές ρελέ στην ομάδα 27-7* "Συνδέσεις" έχουν ως εξής:

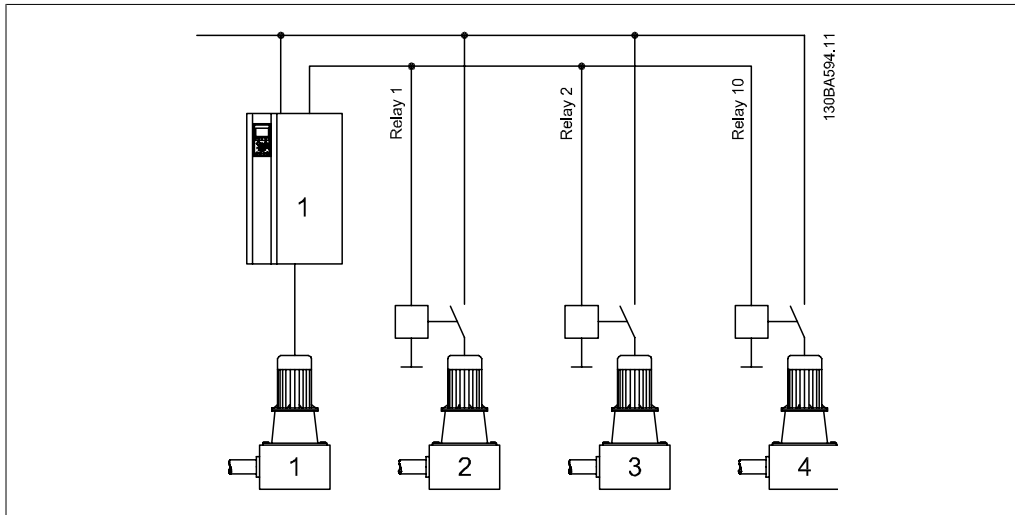
- 27-70 ΡΕΛΕ 1 → [1] Ενεργοποιημένος ρυθμιστής στροφών 2
- 27-71 ΡΕΛΕ 2 → [74] αντλία 3 στο δίκτυο ρεύματος
- 27-72 ΡΕΛΕ 10 → [75] αντλία 4 στο δίκτυο ρεύματος
- 27-73 ΡΕΛΕ 11 → [0] βασικό ρελέ
- 27-74 ΡΕΛΕ 12 → [0] βασικό ρελέ

Η διαμόρφωση αυτή παρέχει μερικά από τα πλεονεκτήματα της διαμόρφωσης κύριου-δευτερεύοντος καθώς και εξοικονόμηση μέρους τους αρχικού κόστους από τη διαμόρφωση σταθερής ταχύτητας. Αποτελεί μια καλή επιλογή όταν η επιπλέον ισχύς των αντλιών σταθερής ταχύτητας χρησιμοποιείται σπανίως.

3.1.5. Διαμόρφωση αντλιών διαφορετικού μεγέθους

Η διαμόρφωση αντλιών διαφορετικού μεγέθους υποστηρίζει περιορισμένο συνδυασμό αντλιών σταθερής ταχύτητας με διαφορετικά μεγέθη. Παρέχει το μέγιστο δυνατό εύρος απόδοσης του συστήματος με τον μικρότερο δυνατό αριθμό αντλιών.

3



Εικόνα 3.4: Παράδειγμα

Για την παρούσα διαμόρφωση οι επιλογές ρελέ στην ομάδα 27-7* "Συνδέσεις" έχουν ως εξής:

- 27-70 ΡΕΛΕ 1 → [73] αντλία 2 στο δίκτυο ρεύματος
- 27-71 ΡΕΛΕ 2 → [74] αντλία 3 στο δίκτυο ρεύματος
- 27-72 ΡΕΛΕ 10 → [75] αντλία 4 στο δίκτυο ρεύματος
- 27-73 ΡΕΛΕ 11→ [0] βασικό ρελέ
- 27-74 ΡΕΛΕ 12→ [0] βασικό ρελέ

Δεν είναι έγκυρες όλες οι διαμορφώσεις αντλιών διαφορετικού μεγέθους. Προκειμένου μια διαμόρφωση να είναι έγκυρη πρέπει να είναι εφικτή η κλιμάκωση των αντλιών σε προσαυξήσεις 100% του μεγέθους της αντλίας μεταβαλλόμενης ταχύτητας του κύριου ρυθμιστή στροφών. Αυτό είναι απαραίτητο καθώς η αντλία μεταβαλλόμενης ταχύτητας πρέπει να μπορεί να ελέγχει την απόδοση μεταξύ των κλιμακώσεων σταθερής ταχύτητας.

Έγκυρες διαμορφώσεις

Το 100% ορίζεται ως η μέγιστη ροή που παράγει η αντλία που είναι συνδεδεμένη με τον κύριο ρυθμιστή στροφών. Οι αντλίες σταθερής ταχύτητας πρέπει να είναι πολλαπλάσιες του μεγέθους αυτού.

Μεταβαλλόμενη ταχύτητα	Σταθερή ταχύτητα
100%	100% + 200%
100%	100% + 200% + 200%
100%	100% + 100% + 300%
100%	100% + 100% + 300% + 300%
100%	100% + 200% + 400%
100% + 100%	200%
100% + 100%	200% + 200%

(Και άλλες έγκυρες διαμορφώσεις είναι εφικτές)

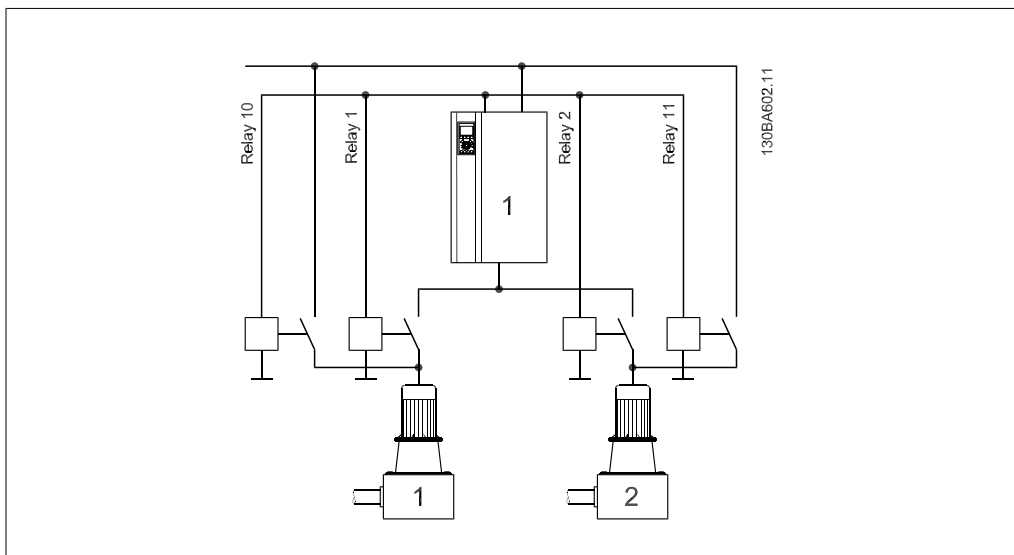
Μη έγκυρες διαμορφώσεις

Οι μη έγκυρες διαμορφώσεις θα λειτουργούν, αλλά δεν θα είναι δυνατή η κλιμάκωση όλων των αντλιών. Αυτό γίνεται για να επιτρέπονται περιορισμένες λειτουργίες σε περίπτωση αστοχίας ή μανδάλωσης μιας αντλίας στη συγκεκριμένη διαμόρφωση.

Μεταβαλλόμενη ταχύτητα	Σταθερή ταχύτητα	
100%	200%	(δεν διενεργείται έλεγχος μεταξύ 100% και 200%)
100%	100% + 300%	(δεν διενεργείται έλεγχος μεταξύ 200% και 300%)
100%	100% + 200% + 600%	(δεν διενεργείται έλεγχος μεταξύ 400% και 600%)

3.1.6. Διαμόρφωση συνδυασμένων αντλιών με εναλλαγή.

Σε αυτήν τη διαμόρφωση είναι δυνατή η εναλλαγή του ρυθμιστή στροφών μεταξύ δύο αντλιών μαζί με τον έλεγχο επιπρόσθετων αντλιών σταθερής ταχύτητας. Ο ελεγκτής διαδοχής βαθμίδων θα προσπαθήσει να εξισορροπήσει τις ώρες λειτουργίας μεταξύ όλων των αντλιών, όπως καθορίζεται στην παράμετρο Εξισορρόπηση χρόνου λειτουργίας.

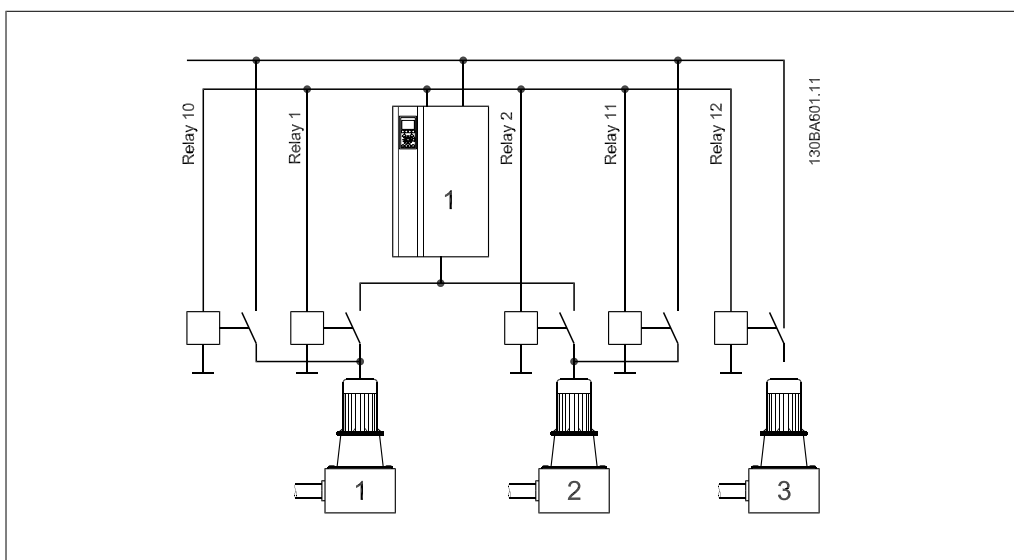


Εικόνα 3.5: Παράδειγμα 1

Οι δύο αντλίες μπορεί να είναι είτε μεταβαλλόμενης είτε σταθερής ταχύτητας με ίδιες ώρες λειτουργίας.

Για την παρούσα διαμόρφωση οι επιλογές ρελέ στην ομάδα 27-7* "Συνδέσεις" έχουν ως εξής:

- 27-70 ΡΕΛΕ 1 → [8] Αντλία 1 στον ρυθμιστή στροφών 1
- 27-71 ΡΕΛΕ 2 → [16] Αντλία 2 στον ρυθμιστή στροφών 1
- 27-72 ΡΕΛΕ 10 → [72] αντλία 1 στο δίκτυο ρεύματος
- 27-73 ΡΕΛΕ 11 → [73] αντλία 2 στο δίκτυο ρεύματος
- 27-74 ΡΕΛΕ 12 → [0] βασικό ρελέ

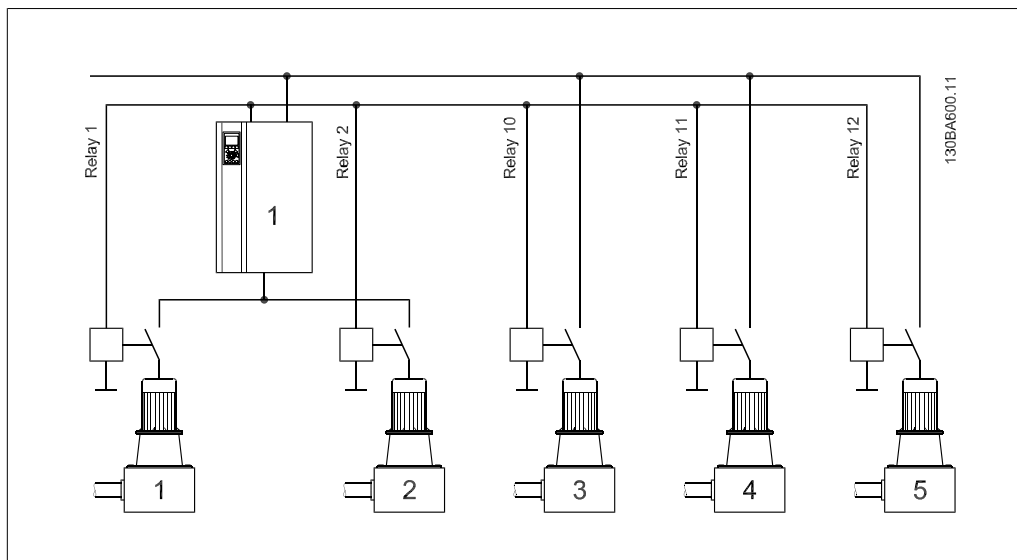


Εικόνα 3.6: Παράδειγμα 2

Οι πρώτες δύο αντλίες μπορεί να είναι είτε ταχύτητας είτε σταθερής μεταβαλλόμενης με ίδιες ώρες λειτουργίας μεταξύ των τριών αντλιών, εφόσον οι απαιτήσεις του συστήματος είναι τυπικά μεγαλύτερες από 1 αντλία.

Για την παρούσα διαμόρφωση οι επιλογές ρελέ στην ομάδα 27-7* "Συνδέσεις" έχουν ως εξής:

- 27-70 ΡΕΛΕ 1 → [8] Αντλία 1 στον ρυθμιστή στροφών 1
- 27-71 ΡΕΛΕ 2 → [16] αντλία 2 στο ρυθμιστή στροφών 1
- 27-72 ΡΕΛΕ 10 → [72] αντλία 1 στο δίκτυο ρεύματος
- 27-73 ΡΕΛΕ 11 → [73] αντλία 2 στο δίκτυο ρεύματος
- 27-74 ΡΕΛΕ 12 → [74] αντλία 3 στο δίκτυο ρεύματος



Εικόνα 3.7: Παράδειγμα 3

Οι δύο πρώτες αντλίες εναλλάσσονται με τρόπο ώστε σε κάθε μία να αντιστοιχεί το 50% των ωρών λειτουργίας. Οι αντλίες σταθερής ταχύτητας ενεργοποιούνται και απενεργοποιούνται ανάλογα με τις απαιτήσεις και έχουν ίσο χρόνο λειτουργίας.

Για την παρούσα διαμόρφωση οι επιλογές ρελέ στην ομάδα 27-7* "Συνδέσεις" έχουν ως εξής:

- 27-70 ΡΕΛΕ 1 → [8] Αντλία 1 στον ρυθμιστή στροφών 1
- 27-71 ΡΕΛΕ 2 → [16] Αντλία 2 στον ρυθμιστή στροφών 1
- 27-72 ΡΕΛΕ 10 → [74] αντλία 3 στο δίκτυο ρεύματος
- 27-73 ΡΕΛΕ 11 → [75] αντλία 4 στο δίκτυο ρεύματος
- 27-74 ΡΕΛΕ 12 → [76] αντλία 5 στο δίκτυο ρεύματος

3.1.7. Ομαλοί εκκινητές

Οι ομαλοί εκκινητές μπορούν να χρησιμοποιηθούν στη θέση των επαφών για κάθε διαμόρφωση που χρησιμοποιεί αντλίες σταθερής ταχύτητας. Εάν επιλέξετε τους ομαλούς εκκινητές, τότε πρέπει να χρησιμοποιηθούν για ΟΛΕΣ τις αντλίες σταθερής ταχύτητας. Ο συνδυασμός ομαλών εκκινητών και επαφών θα έχει ως αποτέλεσμα την αδυναμία ελέγχου της πίεσης εξόδου κατά την κλιμάκωση και αποκλιμάκωση. Όταν χρησιμοποιούνται ομαλοί εκκινητές, παρατηρείται καθυστέρηση από τη στιγμή λήψης του σήματος κλιμάκωσης έως την πραγματοποίησή της. Η καθυστέρηση είναι απαραίτητη λόγω του χρόνου ανόδου/καθόδου της αντλίας σταθερής ταχύτητας που οφείλεται στον ομαλό εκκινητή.

4. Διαμόρφωση του συστήματος

4.1.1. Εισαγωγή

Ο εκτεταμένος ελεγκτής διαδοχής βαθμίδων μπορεί να διαμορφωθεί γρήγορα με τη χρήση πολλών από τις προεπιλεγμένες παραμέτρους. Ωστόσο, είναι απαραίτητο πρώτα να περιγραφεί η διαμόρφωση των ρυθμιστών στροφών και των αντλιών του συστήματος και το επιθυμητό επίπεδο ελέγχου απόδοσης του συστήματος.

4.1.2. Ορισμός διαμόρφωσης υλικού

Οι ομάδες παραμέτρων 27-1* "Διαμόρφωση" και 27-7* "Συνδέσεις" χρησιμοποιούνται για τον ορισμό της διαμόρφωσης υλικού της εγκατάστασης. Ξεκινήστε τη διαμόρφωση του ελεγκτή διαδοχής βαθμίδων επιλέγοντας τιμές για τις παραμέτρους της ομάδας 27-1* "Διαμόρφωση"

Αριθμός παραμέτρου	Περιγραφή
27-10	Ο ελεγκτής διαδοχής βαθμίδων μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ενεργοποίηση ή απενεργοποίηση του εκτεταμένου ελεγκτή διαδοχής βαθμίδων. Η επιλογή συνδυασμού αντλιών είναι η γενική επιλογή για τον ελεγκτή διαδοχής βαθμίδων. Εάν χρησιμοποιείται ένας ρυθμιστής στροφών ανά αντλία, τότε μπορεί να επιλεγεί η διαμόρφωση κύριου-δευτερεύοντος για τη μείωση του αριθμού παραμέτρων που απαιτούνται για τη ρύθμιση του συστήματος.
27-11	Αριθμός ρυθμιστών στροφών
27-12	Αριθμός αντλιών – Θα οριστεί από προεπιλογή στον αριθμό των ρυθμιστών στροφών.
27-14	Φορτίο ανά αντλία (Δεικτοδοτημένη παράμετρος) – Εάν όλες οι αντλίες είναι του ίδιου μεγέθους τότε χρησιμοποιούνται οι προεπιλεγμένες τιμές. Για τη ρύθμιση: πρώτα επιλέξτε αντλία, πατήστε OK και ρυθμίστε το φορτίο.
27-16	Εξισορρόπηση χρόνου λειτουργίας ανά αντλία (Δεικτοδοτημένη παράμετρος) – Εάν το σύστημα εξισορροπεί τις ώρες λειτουργίας μεταξύ των αντλιών, τότε χρησιμοποιήστε τις προεπιλεγμένες τιμές.
27-17	Εκκινητές κινητήρα – Όλες οι αντλίες σταθερής ταχύτητας πρέπει να είναι ίδιες.
27-18	Χρόνος περιστροφής μη χρησιμοποιούμενων αντλιών – Εξαρτάται από το μέγεθος των αντλιών.

Τα ρελέ που χρησιμοποιούνται για την ενεργοποίηση και απενεργοποίηση των αντλιών πρέπει να ορίζονται. Η ομάδα παραμέτρων 27-7* "Συνδέσεις" παρέχει μια λίστα με όλα τα διαθέσιμα ρελέ:

- Κάθε δευτερεύων ρυθμιστής στροφών του συστήματος πρέπει να αντιστοιχίζεται σε ένα ρελέ για να ενεργοποιεί/απενεργοποιεί τον ρυθμιστή στροφών αναλόγως.
- Κάθε αντλία σταθερής ταχύτητας πρέπει να αντιστοιχίζεται σε ένα ρελέ ώστε να ελέγχει τον επαφέα ή να επιτρέπει στον ομαλό εκκινητή να ενεργοποιεί/απενεργοποιεί την αντλία.
- Εάν είναι απαραίτητο να υπάρχει μία μόνο εναλλαγή ρυθμιστή στροφών μεταξύ δύο αντλιών, τότε, για να παρέχεται η ικανότητα αυτή, πρέπει να αντιστοιχιστούν επιπρόσθετα ρελέ.

Οποιοδήποτε μη χρησιμοποιημένο ρελέ θα είναι διαθέσιμο για άλλες λειτουργίες μέσω της ομάδας παραμέτρων 05-4*.

4.1.3. Επιπρόσθετη διαμόρφωση για πολλαπλούς ρυθμιστές στροφών.

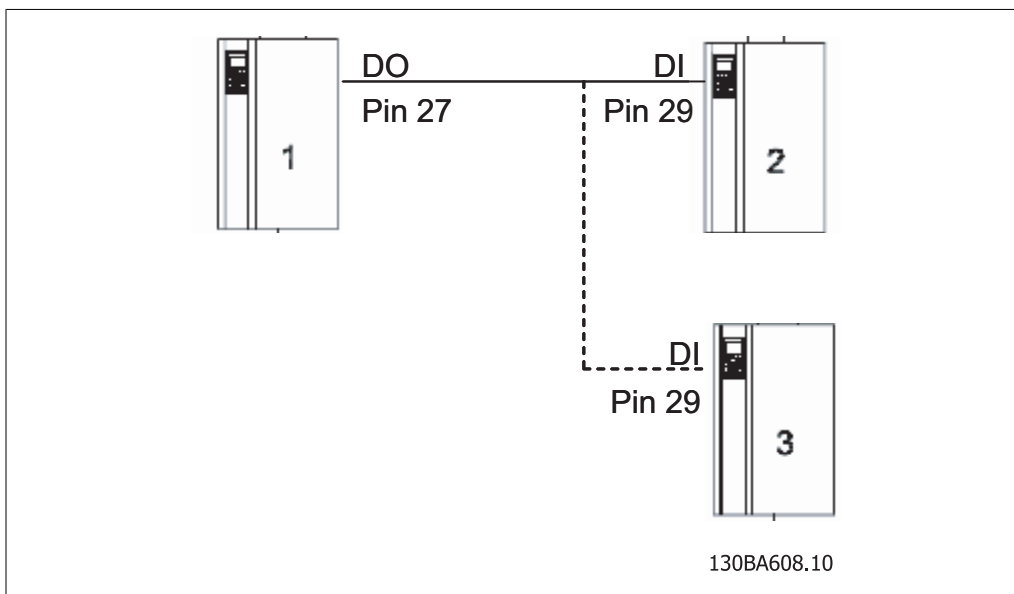
Όταν ο ελεγκτής διαδοχής βαθμίδων χρησιμοποιεί περισσότερους από έναν ρυθμιστές στροφών, είναι απαραίτητο ο κύριος ρυθμιστής στροφών να υποδεικνύει την ταχύτητα λειτουργίας των δευτερευόντων ρυθμιστών στροφών. Αυτό είναι εφικτό μέσω ψηφιακού σήματος μεταξύ των ρυθμιστών στροφών.

Ο κύριος ρυθμιστής στροφών πρέπει να χρησιμοποιεί έναν ακροδέκτη ψηφιακής εξόδου για να αποδίδει την απαιτούμενη συχνότητα για όλους τους ρυθμιστές στροφών. Όλοι οι ρυθμιστές στροφών λειτουργούν πάντα με την ίδια ταχύτητα. Με τη ρύθμιση της παραμέτρου 05-60 στην επιθυμητή τιμή διαδοχής βαθμίδων [116] επιλέγεται ο ακροδέκτης 27 για τη λειτουργία αυτή.

Στη συνέχεια, κάθε δευτερευόντων ρυθμιστής στροφών πρέπει να ρυθμίζεται σε λειτουργία ανοικτού βρόχου και να χρησιμοποιεί μια ψηφιακή είσοδο ως επιθυμητή τιμή ταχύτητας. Αυτό μπορεί να πραγματοποιηθεί ρυθμίζοντας την παράμετρο 01-00 τρόπος λειτουργίας σε ανοικτό βρόχο [0] και την παράμετρο 03-15 στην επιλογή [7] συχνότητα εισόδου 29.

Οι παράμετροι 03-41 χρόνος ανόδου και 03-42 χρόνος καθόδου πρέπει να είναι οι ίδιες για τον κύριο ρυθμιστή στροφών και όλους τους δευτερευόντες ρυθμιστές στροφών του συστήματος.

Οι συγκεκριμένοι άνοδοι/κάθοδοι πρέπει να ρυθμίζονται σε αρκετά υψηλή ταχύτητα, ώστε ο ελεγκτής PID να μπορεί να διατηρεί τον έλεγχο του συστήματος.



4.1.4. Έλεγχος κλειστού βρόχου

Ο κύριος ρυθμιστής στροφών είναι ο πρωτεύων ελεγκτής του συστήματος. Παρακολουθεί την πίεση εξόδου, προσαρμόζει την ταχύτητα των ρυθμιστών στροφών και αποφασίζει για τον χρόνο προσθήκης ή αφαίρεσης των κλιμακώσεων. Για να εκτελεστεί η λειτουργία αυτή ο κύριος ρυθμιστής στροφών πρέπει να ρυθμιστεί σε λειτουργία κλειστού βρόχου με αισθητήρα ανάδρασης συνδεδεμένο σε αναλογική είσοδο του ρυθμιστή στροφών.

Ο ελεγκτής PID του κύριου ρυθμιστή στροφών πρέπει να ρυθμιστεί κατά τρόπο ώστε να ικανοποιούνται οι ανάγκες της εγκατάστασης. Η ρύθμιση των παραμέτρων PID περιγράφεται στον

Οδηγό προγραμματισμού του ρυθμιστή στροφών VLT AQUA. Επομένως, δεν θα γίνει σχετική αναφορά στο παρόν εγχειρίδιο.

4.1.5. Κλιμάκωση/αποκλιμάκωση αντλιών μεταβαλλόμενης ταχύτητας βάσει της ταχύτητας του ρυθμιστή στροφών

Στις διαμορφώσεις κύριου-δευτερεύοντος και στις διαμορφώσεις συνδυασμού αντλιών, οι αντλίες μεταβαλλόμενης ταχύτητας κλιμακώνονται και αποκλιμακώνονται βάσει της ταχύτητας των ρυθμιστών στροφών.

Η κλιμάκωση λαμβάνει χώρα όταν η ταχύτητα των ρυθμιστών στροφών έχει φτάσει στην τιμή της παραμέτρου 27-31 (27-32) Κλιμάκωση ταχύτητας. Σε αυτήν την ταχύτητα η πίεση του συστήματος παραμένει σταθερή, αλλά οι αντλίες αρχίζουν να λειτουργούν εκτός των ανώτατων ορίων απόδοσης. Με την κλιμάκωση μιας επιπρόσθετης αντλίας μειώνεται η ταχύτητα όλων των αντλιών σε λειτουργία και διασφαλίζεται ενεργειακά αποδοτικότερη λειτουργία.

Η αποκλιμάκωση λαμβάνει χώρα όταν η ταχύτητα των ρυθμιστών στροφών πέφτει κάτω από την τιμή της παραμέτρου 27-33 (27-34) Αποκλιμάκωση ταχύτητας. Σε αυτήν την ταχύτητα η πίεση του συστήματος παραμένει σταθερή, αλλά οι αντλίες αρχίζουν να λειτουργούν κάτω από τα ανώτατα όρια απόδοσης. Με την αποκλιμάκωση μιας αντλίας προκαλείται αύξηση της ταχύτητας των ρυθμιστών στροφών σε ενεργειακά αποδοτικότερο εύρος.

Οι παράμετροι 27-31 (27-32) Κλιμάκωση ταχύτητας και 27-33 (27-34) Αποκλιμάκωση ταχύτητας εξαρτώνται από την εγκατάσταση. Οι παράμετροι αυτές δεικτοδοτούνται με ένα σύνολο καταχωρίσεων για την κλιμάκωση κάθε αντλίας.

Η Danfoss διαθέτει τον Υπολογιστή βαθμού απόδοσης κλιμάκωσης πολλαπλών μονάδων (MUSEC), ένα λογισμικό πρόγραμμα που διατίθεται δωρεάν στον ιστοχώρο της Danfoss. Εφόσον εισαχθούν τα δεδομένα αντλίας και συστήματος, ο MUSEC παρέχει τις κατάλληλες ρυθμίσεις για τις παραμέτρους της ταχύτητας κλιμάκωσης και αποκλιμάκωσης.

4.1.6. Κλιμάκωση και αποκλιμάκωση αντλιών σταθερής ταχύτητας βάσει της ανάδρασης της πίεσης

Οι αντλίες σταθερής ταχύτητας κλιμακώνονται βάσει της πτώσης της πίεσης του συστήματος. Αποκλιμακώνονται βάσει της αύξησης της πίεσης του συστήματος.

Καθώς είναι ανεπιθύμητη η γρήγορη ενεργοποίηση και απενεργοποίηση αντλιών, πρέπει να οριστεί ένα αποδεκτό εύρος πίεσης του συστήματος καθώς και μια χρονική περίοδος κατά την οποία η πίεση θα μπορεί να βρίσκεται εκτός του εύρους πριν αρχίσει η κλιμάκωση ή αποκλιμάκωση. Οι τιμές αυτές ρυθμίζονται μέσω των παραμέτρων 27-20 "Κανονικό εύρος λειτουργίας" 27-23 "Καθυστέρηση κλιμάκωσης" και 27-24 "Καθυστέρηση αποκλιμάκωσης".

Οι παράμετροι αυτές εξαρτώνται από την εγκατάσταση και πρέπει να ρυθμίζονται έτσι ώστε να ικανοποιούν τις απαιτήσεις του συστήματος.

5. Λειτουργία του εκτεταμένου ελεγκτή διαδοχής βαθμίδων

5.1.1. Εισαγωγή

Εφόσον ο ελεγκτής διαδοχής βαθμίδων έχει διαμορφωθεί, μπορεί να ενεργοποιηθεί ή να απενεργοποιηθεί μέσω της παραμέτρου 27-10 "Ελεγκτής διαδοχής βαθμίδων".

Για την εκκίνηση του ελεγκτή διαδοχής βαθμίδων ο Κύριος ρυθμιστής στροφών πρέπει να ξεκινήσει ως κανονικός ρυθμιστής στροφών μέσω του LCP ή επικοινωνίας τοπικού διαύλου. Στη συνέχεια, θα προσπαθήσει να ελέγξει την πίεση του συστήματος μεταβάλλοντας την ταχύτητα του ρυθμιστή στροφών και κλιμακώνοντας ή αποκλιμακώνοντας ανάλογα τις αντλίες.

Ο ελεγκτής διαδοχής βαθμίδων παρέχει δύο λειτουργίες διακοπής. Η μία λειτουργία διακόπτει αμέσως το σύστημα. Η άλλη αποκλιμακώνει τις αντλίες με μια ακολουθία, επιτρέποντας τη διακοπή με ελεγχόμενη πίεση.

Για τον ρυθμιστή στροφών VLT AQUA που διαθέτει Ασφαλή διακοπή, ο ακροδέκτης 37 θα απενεργοποιήσει όλα τα ρελέ και θα ελευθερώσει την κίνηση του κύριου ρυθμιστή στροφών. Εάν κάποια από τις ψηφιακές εισόδους ρυθμιστεί στο [8] "Έναρξη" και ο αντίστοιχος ακροδέκτης χρησιμοποιείται για τον έλεγχο εκκίνησης και διακοπής του ρυθμιστή στροφών, τότε με τη ρύθμιση του ακροδέκτη στα 0 volts θα απενεργοποιηθούν όλα τα ρελέ και θα ελευθερωθεί η κίνηση του κύριου ρυθμιστή στροφών. Με το πάτημα του κουμπιού OFF στο LCP προκαλείται μια ακολουθιακή αποκλιμάκωση όλων των αντλιών που βρίσκονται σε λειτουργία.

6. Χαρακτηριστικά του ελεγκτή διαδοχής βαθμίδων

6.1.1. Κατάσταση και έλεγχος αντλίας

Η ομάδα παραμέτρων 27-0* επιτρέπει τον έλεγχο της κατάστασης του ελεγκτή διαδοχής βαθμίδων και τον ξεχωριστό έλεγχο κάθε αντλίας. Στη συγκεκριμένη ομάδα παραμέτρων είναι δυνατή η επιλογή μιας συγκεκριμένης αντλίας για την προβολή της τρέχουσας κατάστασης, των τρεχουσών ωρών λειτουργίας και των συνολικών ωρών διάρκειας ζωής. Από το ίδιο σημείο μπορεί να ελεγχθεί χειροκίνητα μία αντλία για λόγους συντήρησης.

Η ομάδα παραμέτρων είναι οργανωμένη ως εξής:

	Αντλία 1	Αντλία 2	Αντλία 3	Αντλία ...
27-01 Κατάσταση	Σε ρυθμιστή Έτοιμη στροφών		Εκτός σύνδεσης-απενεργοποιημένη	
27-02 Έλεγχος	Καμία λειτουργία	Καμία λειτουργία	Καμία λειτουργία	
27-03 Τρέχουσα ώρα	650	667	400	
27-04 Ώρες διάρκειας ζωής.	52673	29345	30102	

Πλοήγηση στην ομάδα 27-0* του LCP.

Χρησιμοποιήστε το δεξί και αριστερό βέλος του LCP για να επιλέξετε την αντλία.

Χρησιμοποιήστε το επάνω και κάτω βέλος του LCP για να επιλέξετε την παράμετρο

6.1.2. Χειροκίνητος έλεγχος αντλίας

Ο εκτεταμένος ελεγκτής διαδοχής βαθμίδων επιτρέπει τον πλήρη έλεγχο όλων των αντλιών του συστήματος. Από την παράμετρο 27-02 οι αντλίες μπορούν να ελέγχονται μεμονωμένα μέσω των δικών τους επιλεγμένων ρελέ. Μια αντλία μπορεί να ενεργοποιηθεί ή απενεργοποιηθεί χωρίς να ελέγχεται από τον εκτεταμένο ελεγκτή διαδοχής βαθμίδων ή μπορεί να εξαναγκαστεί σε εναλλαγή σε ή από οδηγήτρια.

Η διαφορά της συγκεκριμένης παραμέτρου από τις άλλες παραμέτρου τιμών είναι ότι, με την επιλογή μίας εξ αυτών των επιλογών, πραγματοποιείται η σχετική ενέργεια και, στη συνέχεια, η παράμετρος επανέρχεται στην προεπιλεγμένη κατάσταση.

Οι επιλογές είναι οι εξής:

- Καμία λειτουργία – Προεπιλογή.
- Σε σύνδεση – Καθιστά την αντλία διαθέσιμη στον εκτεταμένο ελεγκτή διαδοχής βαθμίδων.
- Εναλλαγή ενεργοποιημένη – Εξαναγκάζει την επιλεγμένη αντλία να γίνει η οδηγήτρια αντλία.
- Εκτός σύνδεσης-απενεργοποιημένο – Απενεργοποιεί την αντλία και την καθιστά μη διαθέσιμη για διαδοχή βαθμίδων.
- Εκτός σύνδεσης-ενεργοποιημένο – Ενεργοποιεί την αντλία και την καθιστά μη διαθέσιμη για διαδοχή βαθμίδων.
- Εκτός σύνδεσης-περιστροφή – Ξεκινά την περιστροφή αντλίας.

Εάν επιλεγεί κάποια από τις επιλογές "Εκτός σύνδεσης", η αντλία δεν θα είναι πια διαθέσιμη στον ελεγκτή διαδοχής βαθμίδων έως ότου οριστεί η επιλογή "Σε σύνδεση".

Εάν μια αντλία τεθεί εκτός σύνδεσης μέσω της παραμέτρου 27-02, τότε ο ελεγκτής διαδοχής βαθμίδων θα προσπαθήσει να αντισταθμίσει τη μη διαθέσιμη αντλία.

- Εάν μια αντλία που λειτουργεί ρυθμιστεί ως "Εκτός σύνδεσης-απενεργοποιημένη", τότε ξεκινάει η κλιμάκωση μιας άλλης αντλίας σε αντιστάθμιση της απώλειας απόδοσης.
- Εάν μια αντλία που είναι απενεργοποιημένη ρυθμιστεί ως "Εκτός σύνδεσης-ενεργοποιημένη", τότε ξεκινάει η αποκλιμάκωση μιας άλλης αντλίας σε αντιστάθμιση της υπέρβασης της απόδοσης.

6.1.3. Εξισορρόπηση χρόνου λειτουργίας

Ο εκτεταμένος ελεγκτής διαδοχής βαθμίδων έχει σχεδιαστεί κατά τρόπο ώστε να εξισορροπεί τις ώρες λειτουργίας μεταξύ των διαθέσιμων αντλιών. Η παράμετρος 27-16 παρέχει προτεραιότητα εξισορρόπησης για κάθε αντλία του συστήματος.

Τα διαθέσιμα επίπεδα προτεραιότητας είναι τρία:

- Προτεραιότητα εξισορρόπησης 1
- Προτεραιότητα εξισορρόπησης 2
- Ανταλλακτική αντλία

Ο ελεγκτής διαδοχής βαθμίδων επιλέγει μια αντλία για κλιμάκωση ή αποκλιμάκωση βάσει της μέγιστης χωρητικότητας της αντλίας (27-14), των τρεχουσών ωρών λειτουργίας (27-03) και της παραμέτρου εξισορρόπησης χρόνου λειτουργίας (27-16).

Για την επιλογή της αντλίας που πρόκειται να ενεργοποιηθεί κατά την κλιμάκωση, ο ελεγκτής διαδοχής βαθμίδων θα προσπαθήσει πρώτα να εξισορροπήσει τις τρέχουσες ώρες λειτουργίας για όλες τις αντλίες με την "Προτεραιότητα εξισορρόπησης 1" της παραμέτρου 27-16.

Εάν λειτουργούν όλες οι αντλίες της προτεραιότητας 1, τότε θα προσπαθήσει να εξισορροπήσει τις αντλίες με την επιλογή "Προτεραιότητα εξισορρόπησης 2"

Εάν λειτουργούν όλες οι αντλίες προτεραιότητας 1 και 2, τότε θα επιλέξει αντλίες με την επιλογή "Ανταλλακτική αντλία"

Κατά την αποκλιμάκωση ακολουθείται η αντίθετη διαδικασία. Πρώτα αποκλιμακώνονται οι ανταλλακτικές αντλίες, ακολουθούν οι αντλίες προτεραιότητας 2 και, τέλος, οι αντλίες προτεραιότητας 1. Σε κάθε επίπεδο προτεραιότητας, πρώτη αποκλιμακώνεται η αντλία με τις περισσότερες ώρες λειτουργίας.

Εξαίρεση παρατηρείται στις διαμορφώσεις συνδυασμένων αντλιών με περισσότερους από έναν ρυθμιστές στροφών. Όλες οι αντλίες μεταβαλλόμενης ταχύτητας κλιμακώνονται πριν από τις αντλίες σταθερής ταχύτητας.

Επίσης, οι αντλίες μεταβαλλόμενης ταχύτητας αποκλιμακώνονται πριν από τις αντλίες σταθερής ταχύτητας. Η παράμετρος 27-19 χρησιμοποιείται για τον μηδενισμό των τρεχουσών ωρών λειτουργίας όλων των αντλιών και για την επανεκκίνηση της διαδικασίας εξισορρόπησης. Η παράμετρος αυτή δεν επηρεάζει τις συνολικές ώρες ζωής (27-04) κάθε αντλίας. Οι συνολικές ώρες ζωής δεν χρησιμοποιούνται για την εξισορρόπηση του χρόνου λειτουργίας.

6.1.4. Περιστροφή αντλίας για μη χρησιμοποιούμενες αντλίες

Σε ορισμένες εγκαταστάσεις όλες οι αντλίες δεν είναι απαραίτητες ή δεν χρησιμοποιούνται σε τακτική βάση. Όταν συμβαίνει αυτό, ο εκτεταμένος ελεγκτής διαδοχής βαθμίδων πρώτα προσπαθεί να εξισορροπήσει τις ώρες λειτουργίας μεταξύ των αντλιών με εναλλαγή, εφόσον αυτό είναι εφικτό. Ωστόσο, εάν δεν μπορεί να χρησιμοποιήσει μια αντλία για 72 ώρες, τότε εκκινεί τη λειτουργία περιστροφής αντλίας για τη συγκεκριμένη αντλία.

Σκοπός της λειτουργίας αυτής είναι να διασφαλίζεται ότι καμιά αντλία δεν παραμένει αδρανής για παρατεταμένο χρονικό διάστημα. Ο Χρόνος περιστροφής μπορεί να ρυθμιστεί με την παράμετρο 27-18. Ο χρόνος περιστροφής πρέπει να είναι αρκετός ώστε να εξασφαλίζεται η καλή κατάσταση λειτουργίας της αντλίας, αλλά και αρκετά σύντομος ώστε να μην προκαλείται αύξηση της πίεσης του συστήματος. Η λειτουργία απενεργοποιείται με τη ρύθμιση 27-18 στο μηδέν.

Ο εκτεταμένος ελεγκτής διαδοχής βαθμίδων δεν αντισταθμίζει την πρόσθετη πίεση που παράγεται από την περιστροφή αντλίας. Καλό είναι ο χρόνος περιστροφής να είναι όσο το δυνατόν συντομότερος, ώστε να αποφεύγονται ζημιές λόγω υπερβολικής πίεσης στην έξοδο.

6

6.1.5. Συνολικές ώρες διάρκειας ζωής

Για λόγους συντήρησης, ο εκτεταμένος ελεγκτής διαδοχής βαθμίδων έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε να βοηθάει στην παρακολούθηση των συνολικών ωρών διάρκειας ζωής κάθε αντλίας που ελέγχει.

Η παράμετρος συνολικών ωρών διάρκειας ζωής μιας αντλίας 27-04 εμφανίζει το σύνολο των ωρών λειτουργίας για κάθε αντλία. Η παράμετρος αυτή ενημερώνεται κάθε φορά που η αντλία λειτουργεί και αποθηκεύεται κάθε ώρα σε μόνιμη (non-volatile) μνήμη .

Η παράμετρος αυτή μπορεί επίσης να ρυθμιστεί σε μια αρχική τιμή, ώστε να εμφανίζει τις ώρες λειτουργίας της αντλίας προτού αυτή προστεθεί στο σύστημα.

Οι ώρες διάρκειας ζωής καταμετρούνται από τον ελεγκτή διαδοχής βαθμίδων μόνο εάν είναι ενεργοποιημένος και ελέγχει την αντλία.

6.1.6. Εναλλαγή της Οδηγήτριας αντλίας

Σε μια διαμόρφωση με πολλαπλούς ρυθμιστές στροφών, η Οδηγήτρια αντλία ορίζεται ως η τελευταία αντλία μεταβαλλόμενης ταχύτητας που λειτουργεί.

Σε μια διαμόρφωση με μόνο έναν ρυθμιστή στροφών, η οδηγήτρια αντλία ορίζεται ως η αντλία που συνδέεται με τον ρυθμιστή στροφών. Περισσότερες από μία αντλίες μπορούν να συνδεθούν στον ρυθμιστή στροφών μέσω επαφών και να ελέγχονται από τα ρελέ του κύριου ρυθμιστή στροφών.

Μέσω της κανονικής κλιμάκωσης και αποκλιμάκωσης ο ελεγκτής διαδοχής βαθμίδων εναλλάσσει την οδηγήτρια αντλία ώστε να εξισορροπεί τις ώρες λειτουργίας. Επίσης, εναλλάσσει την οδηγήτρια αντλία κατά την εκκίνηση του συστήματος ή κατά την έξοδο από τη λειτουργία αδράνειας.

Ωστόσο, εάν οι ανάγκες του συστήματος παραμένουν χαμηλότερες από τη μέγιστη ισχύ της οδηγήτριας αντλίας για παρατεταμένο χρονικό διάστημα, χωρίς το σύστημα να εισέρχεται σε λειτουργία αδράνειας, τότε δεν γίνεται εναλλαγή αντλίας. Εάν κάτι τέτοιο είναι πιθανό να συμβεί, τότε μπορεί να γίνει αναγκαστική εναλλαγή της οδηγήτριας αντλίας μέσω της παραμέτρου διάστημα χρόνου 27-52 ή ώρα της ημέρας 27-54.

6.1.7. Κλιμάκωση / Αποκλιμάκωση σε διαμορφώσεις συνδυασμένων αντλιών

Χρησιμοποιούνται δύο μέθοδοι για να επιλέγεται πότε οι αντλίες θα κλιμακώνονται ή θα αποκλιμακώνονται. Η πρώτη είναι η ταχύτητα των ρυθμιστών στροφών. Η δεύτερη είναι η πίεση ανάδρασης που κυμαίνεται εκτός του κανονικού εύρους λειτουργίας. Σε διαμόρφωση συνδυασμένων αντλιών με περισσότερους από έναν ρυθμιστή στροφών χρησιμοποιούνται και οι δύο μέθοδοι. Στο παρακάτω παράδειγμα, η ανάδραση αναφέρεται ως πίεση.

Κλιμάκωση:

Όταν ο κύριος ρυθμιστής στροφών λάβει την εντολή εκκίνησης, επιλέγεται μια αντλία μεταβαλλόμενης ταχύτητας και ξεκινάει με έναν από τους διαθέσιμους ρυθμιστές στροφών.

Εάν η πίεση του συστήματος πέσει, αυξάνεται η ταχύτητα του ρυθμιστή στροφών ώστε να ικανοποιηθεί η ανάγκη για μεγαλύτερη ροή. Κατά τη διατήρηση της πίεσης, εάν ο ρυθμιστής στροφών υπερβεί την ταχύτητα κλιμάκωσης (27-31) και παραμείνει πάνω από αυτή την ταχύτητα για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο της καθυστέρησης κλιμάκωσης (27-23), τότε θα αρχίσει η κλιμάκωση της επόμενης αντλίας μεταβαλλόμενης ταχύτητας. Αυτό επαναλαμβάνεται για όλες τις αντλίες μεταβαλλόμενης ταχύτητας.

Εάν ο ελεγκτής διαδοχής βαθμίδων εξακολουθεί να μην μπορεί να διατηρήσει την πίεση του συστήματος με όλες τις αντλίες μεταβαλλόμενης ταχύτητας να λειτουργούν στο μέγιστο, θα ξεκινήσει την κλιμάκωση των αντλιών σταθερής ταχύτητας. Η αντλία σταθερής ταχύτητας θα αρχίσει να κλιμακώνεται όταν η πίεση πέσει κάτω από την επιθυμητή τιμή κατά ποσοστό του κανονικού εύρους λειτουργίας (27-20) και παραμείνει στο επίπεδο αυτό για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο της καθυστέρησης κλιμάκωσης (27-23). Αυτό επαναλαμβάνεται για όλες τις αντλίες σταθερής ταχύτητας.

Αποκλιμάκωση:

Εάν η πίεση του συστήματος αυξηθεί, η ταχύτητα όλων των ρυθμιστών στροφών μειώνεται ώστε να ικανοποιηθεί η ανάγκη του συστήματος για μειωμένη ροή. Κατά τη διατήρηση της πίεσης, εάν ο ρυθμιστής στροφών πέσει κάτω από την ταχύτητα αποκλιμάκωσης (27-33) και παραμείνει εκεί για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο της καθυστέρησης κλιμάκωσης (27-24), θα ξεκινήσει η αποκλιμάκωση μιας αντλίας μεταβαλλόμενης ταχύτητας. Αυτό επαναλαμβάνεται για όλες τις αντλίες μεταβαλλόμενης ταχύτητας εκτός από την τελευταία.

Εάν η πίεση του συστήματος παραμένει πολύ υψηλή με τη λειτουργία ενός μόνο ρυθμιστή στροφών στην ελάχιστη ταχύτητα, τότε θα ξεκινήσει η αποκλιμάκωση αντλιών σταθερής ταχύτητας. Μια αντλία σταθερής ταχύτητας αρχίζει να αποκλιμακώνεται όταν η πίεση υπερβεί την επιθυμητή τιμή κατά ποσοστό του κανονικού εύρους λειτουργίας (27-20) και παραμείνει εκεί για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο της καθυστέρησης αποκλιμάκωσης (27-24). Αυτό επαναλαμβάνεται για όλες τις αντλίες σταθερής ταχύτητας. Με τον τρόπο αυτό, λειτουργεί μόνο μία αντλία μεταβαλλόμενης ταχύτητας. Εάν οι απαιτήσεις του συστήματος συνεχίσουν να μειώνονται, τότε το σύστημα μεταβαίνει σε λειτουργία αδράνειας.

6.1.8. Παράβλεψη κλιμάκωσης/αποκλιμάκωσης

Η κανονική κλιμάκωση και αποκλιμάκωση διαχειρίζεται τις περισσότερες καταστάσεις τυπικών εφαρμογών. Ωστόσο, μερικές φορές απαιτείται άμεση ανταπόκριση σε αλλαγές της πίεσης ανάδρασης του συστήματος. Σε αυτές τις περιπτώσεις, ο ελεγκτής διαδοχής βαθμίδων διαθέτει αντλίες άμεσης κλιμάκωσης και αποκλιμάκωσης προκειμένου να ανταποκρίνεται σε μεγάλες αλλαγές των απαιτήσεων του συστήματος.

Κλιμάκωση:

Όταν η πίεση του συστήματος πέσει χαμηλότερα από το Όριο παράβλεψης (27-21), τότε ο ελεγκτής διαδοχής βαθμίδων θα ξεκινήσει άμεσα την κλιμάκωση μιας αντλίας για να ικανοποιήσει την απαίτηση για μεγαλύτερη ροή.

Εάν η πίεση του συστήματος εξακολουθεί να είναι χαμηλότερη από το όριο παράβλεψης (27-21) για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο του χρόνου διατήρησης παράβλεψης (27-25), τότε ο ελεγκτής διαδοχής βαθμίδων ξεκινάει την κλιμάκωση της επόμενης αντλίας. Αυτό επαναλαμβάνεται έως ότου ενεργοποιηθούν όλες οι αντλίες ή έως ότου η πίεση του συστήματος πέσει κάτω από όριο παράβλεψης.

Αποκλιμάκωση:

Όταν η πίεση του συστήματος υπερβαίνει απότομα το όριο παράβλεψης (27-21), τότε ο ελεγκτής διαδοχής βαθμίδων ξεκινάει αμέσως την αποκλιμάκωση μιας αντλίας για να μειώσει την πίεση.

Εάν η πίεση του συστήματος παραμένει πάνω από το όριο παράβλεψης (27-21) για χρονικό διάστημα ίσο με τον χρόνο διατήρησης παράβλεψης (27-25), τότε ο ελεγκτής διαδοχής βαθμίδων ξεκινά την αποκλιμάκωση μιας άλλης αντλίας. Αυτό θα συνεχιστεί έως ότου μείνει ενεργοποιημένη μόνο η οδηγήτρια αντλία ή έως ότου σταθεροποιηθεί η πίεση.

Η παράμετρος ορίου παράβλεψης 27-21 ρυθμίζεται ως ποσοστό % της μέγιστης επιθυμητής τιμής. Καθορίζει μια τιμή πάνω και κάτω από την επιθυμητή τιμή του συστήματος στην οποία θα γίνεται παράβλεψη κλιμάκωσης και αποκλιμάκωσης.

6.1.9. Αποκλιμάκωση σε ελάχιστη ταχύτητα

Προκειμένου να περιορίζονται οι έκτακτες χρήσεις, ο ελεγκτής διαδοχής βαθμίδων αποκλιμακώνει μια αντλία όταν η οδηγήτρια αντλία λειτουργεί σε ελάχιστη ταχύτητα για Min Speed Destage Delay (27-27).

6.1.10. Λειτουργία Σταθερής ταχύτητας μόνο

Η λειτουργία σταθερής ταχύτητας μόνο, σχεδιάστηκε για να κρατά κρίσιμα συστήματα σε λειτουργία στη σπάνια περίπτωση όπου καμιά αντλία μεταβαλλόμενης ταχύτητας δεν είναι διαθέσιμη στον ελεγκτή διαδοχής βαθμίδων. Στην περίπτωση αυτή, ο ελεγκτής διαδοχής βαθμίδων θα προσπαθήσει να διατηρήσει την πίεση του συστήματος ενεργοποιώντας και απενεργοποιώντας αντλίες σταθερής ταχύτητας.

Κλιμάκωση:

Εάν καμιά αντλία μεταβαλλόμενης ταχύτητας δεν είναι διαθέσιμη και η πίεση του συστήματος πέσει κάτω από το εύρος λειτουργίας σταθερής ταχύτητας μόνο (27-22) για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο της καθυστέρησης κλιμάκωσης (27-23), τότε ενεργοποιείται μια αντλία σταθερής ταχύτητας. Το ίδιο επαναλαμβάνεται έως ότου ενεργοποιηθούν όλες οι αντλίες.

Αποκλιμάκωση:

Εάν καμιά αντλία μεταβαλλόμενης ταχύτητας δεν είναι διαθέσιμη και η πίεση του συστήματος υπερβεί το εύρος λειτουργίας σταθερής ταχύτητας μόνο (27-22) για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο της καθυστέρησης κλιμάκωσης (27-24), τότε απενεργοποιείται μια αντλία σταθερής ταχύτητας. Το ίδιο επαναλαμβάνεται έως ότου απενεργοποιηθούν όλες οι αντλίες.

7. Τρόπος προγραμματισμού

7.1. Παράμετροι του εκτεταμένου ελεγκτή διαδοχής βαθμίδων

7.1.1. Προαιρετική διαδ. Βαθμίδων, CTL 27-**

Ομάδα παραμέτρων προαιρετικού ελέγχου διαδοχής βαθμίδων.

7.1.2. Έλεγχος & κατάσταση, 27-0*

Οι παράμετροι ελέγχου και ελέγχου κατάστασης προορίζονται για την παρακολούθηση και τον χειροκίνητο έλεγχο των αντλιών.

Χρησιμοποιήστε το δεξί [▶] και το αριστερό [◀] πλήκτρο βέλους για να επιλέξετε την αντλία. Χρησιμοποιήστε το επάνω [▲] και το κάτω [▼] πλήκτρο βέλους για να αλλάξετε τις ρυθμίσεις.

Χρησιμοποιήστε το επάνω [▲] και το κάτω [▼] πλήκτρο βέλους για να αλλάξετε τις ρυθμίσεις.

27-01 Κατάστ. αντλίας

Επιλογή:

Λειτουργία:

Η κατάσταση αντλίας είναι μια παράμετρος δεδομένων που δείχνει την κατάσταση κάθε αντλίας του συστήματος. Οι δυνατότητες είναι:

Έτοιμη	Η αντλία είναι διαθέσιμη για χρήση από τον ελεγκτή διαδοχής βαθμίδων.
Σε ρυθμιστή στροφών	Η αντλία ελέγχεται από τον ελεγκτή διαδοχής βαθμίδων, είναι συνδεδεμένη με έναν ρυθμιστή στροφών και λειτουργεί.
Στο δίκτυο ρεύματος	Η αντλία ελέγχεται από τον ελεγκτή διαδοχής βαθμίδων, είναι συνδεδεμένη στο δίκτυο ρεύματος και λειτουργεί.
Εκτός σύνδεσης-απενεργοποιημένη	Η αντλία δεν είναι διαθέσιμη για χρήση από τον ελεγκτή διαδοχής βαθμίδων και είναι απενεργοποιημένη.
Εκτός σύνδεσης-στο δίκτυο ρεύματος	Η αντλία δεν είναι διαθέσιμη για χρήση από τον ελεγκτή διαδοχής βαθμίδων, είναι συνδεδεμένη στο δίκτυο ρεύματος και λειτουργεί.
Εκτός σύνδεσης-στο δίκτυο ρεύματος	Η αντλία δεν είναι διαθέσιμη για χρήση από τον ελεγκτή διαδοχής βαθμίδων, είναι συνδεδεμένη στο δίκτυο ρεύματος και λειτουργεί.
Εκτός λειτουργίας-εξωτερική μανδάλωση ασφαλείας	Η αντλία έχει ρυθμιστεί σε εξωτερική μανδάλωση ασφαλείας και είναι απενεργοποιημένη.
Περιστροφή	Ο έλεγχος διαδοχής βαθμίδων εκτελεί έναν κύκλο περιστροφής για την αντλία.
Μη σύνδεση με ρελέ	Η αντλία δεν συνδέεται απευθείας με ρυθμιστή στροφών και κανένα ρελέ δεν έχει αντιστοιχιστεί στην αντλία.

27-02 Χειροκίνητος έλεγχος αντλίας

Επιλογή:
Λειτουργία:

Ο χειροκίνητος έλεγχος αντλίας είναι μια παράμετρος εντολής που επιτρέπει τον χειροκίνητο έλεγχο της κατάστασης κάθε αντλίας. Με την επιλογή μιας από τις παρακάτω λειτουργίες, η εντολή θα εκτελεστεί και, στη συνέχεια, θα γίνει επαναφορά στην κατάσταση Καμία λειτουργία. Οι επιλογές είναι:

[0] *	Καμία λειτουργία	Καμία ενέργεια.
[1]	Σε σύνδεση	Καθιστά την αντλία διαθέσιμη στον ελεγκτή διαδοχής βαθμίδων.
[2]	Εναλλαγή ενεργοποιημένη	Εξαναγκάζει την επιλεγμένη αντλία να γίνει η οδηγήτρια αντλία.
[3]	Εκτός σύνδεσης-απενεργοποιημένη	Απενεργοποιεί την αντλία και την καθιστά μη διαθέσιμη για διαδοχή βαθμίδων.
[4]	Εκτός σύνδεσης-ενεργοποιημένη	Ενεργοποιεί την αντλία και την καθιστά μη διαθέσιμη για διαδοχή βαθμίδων.
[5]	Εκτός σύνδεσης-περιστροφή	Εκκινεί την περιστροφή αντλίας.

27-03 Τρέχουσες ώρες λειτουργίας

Επιλογή:

Μονάδες: hrs

Λειτουργία:

Οι τρέχουσες ώρες λειτουργίας είναι μια παράμετρος δεδομένων που δείχνει τον συνολικό αριθμό ωρών λειτουργίας κάθε αντλίας από τον τελευταίο μηδενισμό. Ο χρόνος αυτός χρησιμοποιείται για την εξισορρόπηση των ωρών λειτουργίας μεταξύ των αντλιών. Μπορεί να γίνει επαναφορά όλων των χρόνων στο 0 από την παράμετρο 27-91.

27-04 Συνολικές ώρες ζωής της αντλίας

Περιοχή:

0* [0 - 2147483647]

Λειτουργία:

Οι συνολικές ώρες ζωής της αντλίας είναι οι συνολικές ώρες λειτουργίας κάθε συνδεδεμένης αντλίας. Η παράμετρος αυτή μπορεί να ρυθμιστεί χωριστά σε οποιαδήποτε τιμή για λόγους συντήρησης.

7.1.3. Διαμόρφωση 27-1*

Η συγκεκριμένη ομάδα παραμέτρων προορίζεται για τη διαμόρφωση του προαιρετικού ελεγκτή διαδοχής βαθμίδων.

27-10 Ελεγκ. διαδοχ. βαθμίδων

Επιλογή:
Λειτουργία:

Η λειτουργία ελεγκτή διαδοχής βαθμίδων ρυθμίζει την κατάσταση λειτουργίας. Οι επιλογές είναι:

Απενεργοποιημένο	Απενεργοποιεί τον προαιρετικό ελεγκτή διαδοχής βαθμίδων.
Κύριος/δευτερεύων	Λειτουργεί χρησιμοποιώντας μόνο αντλίες μεταβαλλόμενης ταχύτητας συνδεδεμένες σε ρυθμιστές στροφών. Η επιλογή αυτή απλουστεύει τη ρύθμιση.

Συνδυασμένες αντλίες	Λειτουργεί χρησιμοποιώντας αντλίες μεταβαλλόμενης και σταθερής ταχύτητας.
Έλεγχος βασικής διαδοχής βαθμίδων	Απενεργοποιεί την προαιρετική διαδοχή βαθμίδων και μεταβαίνει στη βασική λειτουργία διαδοχής βαθμίδων (Βλ. Παρ.25-** στον <i>Οδηγό προγραμματισμού του ρυθμιστή στροφών VLT AQUA</i> για περισσότερες πληροφορίες). Τα επιπρόσθετα ρελέ της επιλογής μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την επέκταση της βασικής διαδοχής βαθμίδων με 3 ρελέ. Μόνο οι λειτουργίες βασικής διαδοχής βαθμίδων είναι διαθέσιμες.

27-11 Αριθμός ρυθμιστών στροφών

Περιοχή:

1* [1 - 6]

Λειτουργία:

Ο αριθμός ρυθμιστών στροφών ρυθμίζει τον αριθμό ρυθμιστών στροφών που θα ελέγχονται από τον ελεγκτή διαδοχής βαθμίδων.

27-12 Αρ. αντλιών

Περιοχή:

Αριθμός [Αρ. ρυθμιστών στρο-
ρυθμι- φών - 6]
στών
στρο-
φών*

Λειτουργία:

Ο αριθμός αντλιών ρυθμίζει τον αριθμό των αντλιών που θα ελέγχονται από τον ελεγκτή διαδοχής βαθμίδων.

27-14 Ισχύς αντλίας

Περιοχή:

100%* [0%(Απενεργοποιη-
μένη) - 800%]

Λειτουργία:

Η ισχύς αντλίας ρυθμίζει την ισχύ κάθε αντλίας του συστήματος σε σχέση με την πρώτη αντλία. Πρόκειται για δεικτοδοτημένη παράμετρος με μία καταχώρηση ανά αντλία. Η ισχύς της πρώτης αντλίας πάντα θεωρείται ότι είναι 100%.

27-16 Εξισορρόπηση χρόνου λειτουργίας

Επιλογή:

Λειτουργία:

Η εξισορρόπηση του χρόνου λειτουργίας ρυθμίζει την προτεραιότητα κάθε αντλίας για την εξισορρόπηση των ωρών λειτουργίας της. Οι αντλίες με τον υψηλότερο βαθμό προτεραιότητας θα τεθούν σε λειτουργία πριν από τις αντλίες με χαμηλότερο βαθμό προτεραιότητας. Εάν όλες οι αντλίες έχουν οριστεί ως ανταλλακτικές, τότε θα κλιμακώνονται και θα αποκλιμακώνονται, εφόσον δεν υπάρχουν προτεραιότητες. Δηλαδή θα κλιμακώνονται με σειρά 1-2-3 και θα αποκλιμακώνονται με σειρά 3-2-1.

Οι επιλογές είναι:

[0] *	Προτεραιότητα σορρόπησης 1	εξι-	Ενεργοποίηση πρώτης, απενεργοποίηση τελευταίας
[1]	Προτεραιότητα σορρόπησης 2	εξι-	Ενεργοποίηση εάν δεν υπάρχουν διαθέσιμες αντλίες προτεραιότητας 1. Απενεργοποίηση προτού απενεργοποιηθούν οι αντλίες της προτεραιότητας 1.
[2]	Ανταλλακτική αντλία		Ενεργοποίηση τελευταίας, απενεργοποίηση πρώτης

27-17 Εκκινητές κινητήρα

Επιλογή:
Λειτουργία:

Οι εκκινητές κινητήρα επιλέγουν τον τύπο εκκινητών ρεύματος δικτύου που χρησιμοποιούν οι αντλίες σταθερής ταχύτητας. Όλες οι αντλίες σταθερής ταχύτητας πρέπει να έχουν την ίδια διαμόρφωση. Οι επιλογές είναι:

Κανένα (επαφείς)

Ομαλοί εκκινητές

Εκκινητές αστεροειδείς-δέλτα

27-18 Χρόνος περιστροφής για μη χρησιμοποιούμενες αντλίες

Περιοχή:

1,0 s* [0,0 s – 99,0 s]

Λειτουργία:

Ο χρόνος περιστροφής για μη χρησιμοποιούμενες αντλίες ρυθμίζει τη χρονική διάρκεια της περιστροφής μη χρησιμοποιούμενων αντλιών. Εάν μια αντλία σταθερής ταχύτητας δεν έχει τεθεί σε λειτουργία κατά τις τελευταίες 72 ώρες, τότε θα ενεργοποιηθεί για τον συγκεκριμένο χρόνο. Αυτό γίνεται για να αποτραπεί τυχόν ζημιά σε αντλία που παραμένει απενεργοποιημένη για μεγάλο χρονικό διάστημα. Η λειτουργία περιστροφής μπορεί να απενεργοποιηθεί με ρύθμιση της τιμής της παραμέτρου αυτής στο 0. Προειδοποίηση – Ρυθμίζοντας τη συγκεκριμένη παράμετρο σε μεγάλη τιμή μπορεί να προκληθεί υπερβολική πίεση σε μερικά συστήματα.

27-19 Επαναφορά των τρεχουσών ωρών λειτουργίας

Επιλογή:
Λειτουργία:

Η επαναφορά των τρεχουσών ωρών λειτουργίας χρησιμοποιείται για την επαναφορά όλων των τρεχουσών ωρών λειτουργίας στο μηδέν. Ο χρόνος αυτός χρησιμοποιείται για την εξισορρόπηση του χρόνου λειτουργίας. Επιλογές:

[0] * Όχι επαναφορά

[1] Επαναφορά

7.1.4. Ρυθμίσεις εύρ. ζών., 27-2*

Παράμετροι για τη διαμόρφωση της απόκρισης ελέγχου.

27-20 Κανονικό εύρος λειτουργίας

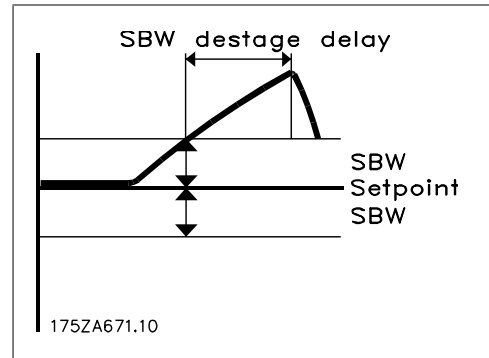
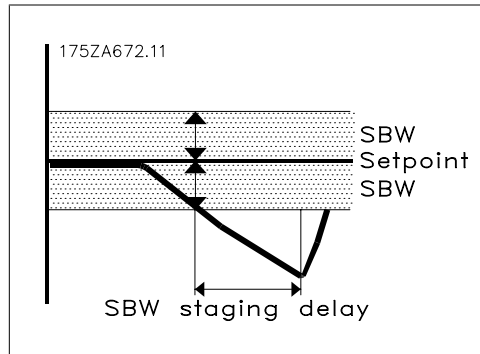
Περιοχή:

10%* [1% – P27-21]

Λειτουργία:

Το κανονικό εύρος λειτουργίας είναι η επιτρεπτή απόκλιση από την επιθυμητή τιμή πριν από την προσθήκη ή αφαίρεση μιας αντλίας. Το σύστημα πρέπει να βρίσκεται εκτός των συγκεκριμένων ορίων για χρονικό διάστημα που ορίζεται στην Παρ.27-23 (Κλιμάκωση) ή Παρ.27-24 (Αποκλιμάκωση) πριν λάβει χώρα η λειτουργία διαδοχής βαθμίδων. Το κανονικό αναφέρεται στη λειτουργία του συστήματος με τουλάχιστον μία διαθέσιμη αντλία μεταβαλλόμενης ταχύτητας. Η τιμή αυτή εισάγεται ως ποσοστό % της μέγιστης επιθυμητής τιμής (Βλέπε Παρ.21-12 στον

Οδηγό προγραμματισμού του ρυθμιστή στροφών VLT AQUA για περισσότερες πληροφορίες).



27-21 Όριο παράβλεψης

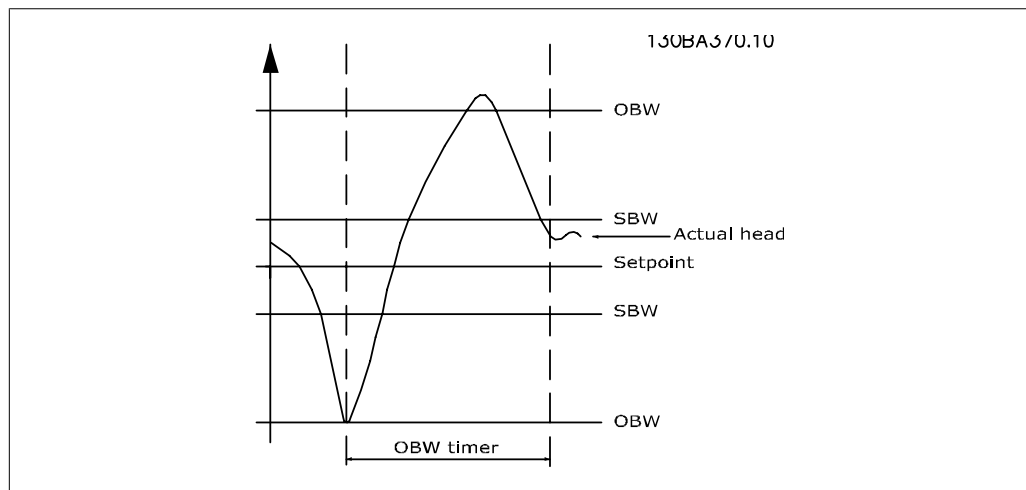
Περιοχή:

100% [P27-20 - 100%]
(Απενεργοποιημένο)*

Λειτουργία:

Το όριο παράβλεψης είναι η επιτρεπτή απόκλιση από την επιθυμητή τιμή πριν από την προσθήκη ή την αφαίρεση μιας αντλίας (για παράδειγμα, σε περίπτωση πυρκαγιάς θα ενεργοποιηθεί η σχετική ένδειξη). Το κανονικό εύρος λειτουργίας περιλαμβάνει μια καθυστέρηση που επιτρέπει στο σύστημα να ανταπεξέρχεται σε μεταβατικά φαινόμενα. Αυτό κάνει το σύστημα να αποκρίνεται πολύ αργά σε μεγάλες αλλαγές απαιτήσεων. Το όριο παράβλεψης προκαλεί την άμεση απόκριση του ρυθμιστή στροφών. Η τιμή αυτή εισάγεται ως ποσοστό % της μέγιστης επιθυμητής τιμής (P21-12). Η λειτουργία παράβλεψης μπορεί να απενεργοποιηθεί με τη ρύθμιση της παραμέτρου αυτής στο 100%.

7



27-22 Εύρος λειτουργίας σταθερής ταχύτητας μόνο

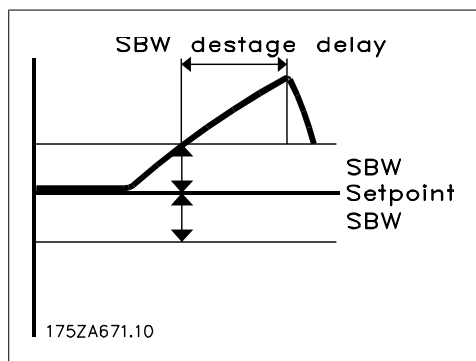
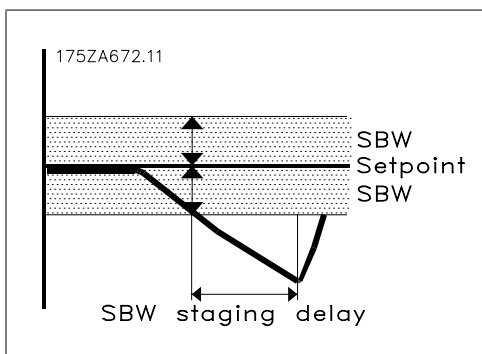
Περιοχή:

P27-20* [P27-20 - P27-21]

Λειτουργία:

Το εύρος λειτουργίας σταθερής ταχύτητας μόνο είναι η επιτρεπτή απόκλιση από την επιθυμητή τιμή πριν από την προσθήκη ή αφαίρεση μιας αντλίας όταν δεν υπάρχουν λειτουργικές αντλίες μεταβαλλόμενης ταχύτητας. Το σύστημα πρέπει να είναι εκτός του ορίου αυτού για χρονικό διάστημα που ορίζεται στην

Παρ.27-23 (Καθυστέρηση κλιμάκωσης) ή Παρ.27-24 (Καθυστέρηση αποκλιμάκωσης) πριν λάβει χώρα η λειτουργία διαδοχής βαθμίδων. Η τιμή αυτή εισάγεται ως ποσοστό % της μέγιστης επιθυμητής τιμής. Όταν δεν υπάρχουν λειτουργικές αντλίες μεταβαλλόμενης ταχύτητας, το σύστημα θα προσπαθήσει να διατηρήσει τον έλεγχο με τις εναπομείναντες αντλίες σταθερής ταχύτητας.



27-23 Καθυστέρηση κλιμάκωσης

Περιοχή:

15 s* [0 - 3000 s]

Λειτουργία:

Η καθυστέρηση κλιμάκωσης είναι ο χρόνος κατά τον οποίο η ανάδραση του συστήματος πρέπει να παραμείνει κάτω από το εύρος λειτουργίας πριν από την ενεργοποίηση μιας αντλίας. Εάν το σύστημα λειτουργεί με μία τουλάχιστον αντλία μεταβαλλόμενης ταχύτητας, τότε χρησιμοποιείται το κανονικό εύρος λειτουργίας (Παρ.27-20). Εάν δεν υπάρχουν διαθέσιμες αντλίες μεταβαλλόμενης ταχύτητας, τότε χρησιμοποιείται το εύρος λειτουργίας σταθερής ταχύτητας μόνο (Παρ.27-22).

27-24 Καθυστέρηση κλιμάκωσης

Περιοχή:

15 s* [0 - 3000 s]

Λειτουργία:

Η καθυστέρηση κλιμάκωσης είναι ο χρόνος κατά τον οποίο η ανάδραση του συστήματος πρέπει να παραμείνει πάνω από το εύρος λειτουργίας προτού να είναι δυνατή η απενεργοποίηση μιας αντλίας. Εάν το σύστημα λειτουργεί με μία τουλάχιστον αντλία μεταβαλλόμενης ταχύτητας, τότε χρησιμοποιείται το κανονικό εύρος λειτουργίας (Παρ.27-20). Εάν δεν υπάρχουν διαθέσιμες αντλίες μεταβαλλόμενης ταχύτητας, τότε χρησιμοποιείται το εύρος λειτουργίας σταθερής ταχύτητας μόνο (Παρ.27-22).

27-25 Χρόνος διατήρησης παράβλεψης

Περιοχή:

10 s* [0 - 300 s]

Λειτουργία:

Ο χρόνος διατήρησης παράβλεψης είναι ο ελάχιστος χρόνος που πρέπει να παρέρχεται μετά από μια κλιμάκωση ή αποκλιμάκωση και πριν από τη νέα κλιμάκωση ή αποκλιμάκωση ως αποτέλεσμα της υπέρβασης του ορίου παράβλεψης (Παρ.27-21) εκ μέρους του συστήματος. Ο χρόνος διατήρησης παράβλεψης έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε να επιτρέπει στο σύστημα να σταθεροποιείται

μετά την ενεργοποίηση ή απενεργοποίηση μιας αντλίας. Εάν η καθυστέρηση αυτή δεν είναι αρκετή, τα μεταβατικά φαινόμενα που προκαλούνται από την ενεργοποίηση ή απενεργοποίηση μιας αντλίας μπορούν να προκαλέσουν την εσφαλμένη προσθήκη ή την αφαίρεση μιας άλλης αντλίας στο σύστημα.

27-27 Καθυστέρηση κλιμάκωσης σε ελάχιστη ταχύτητα

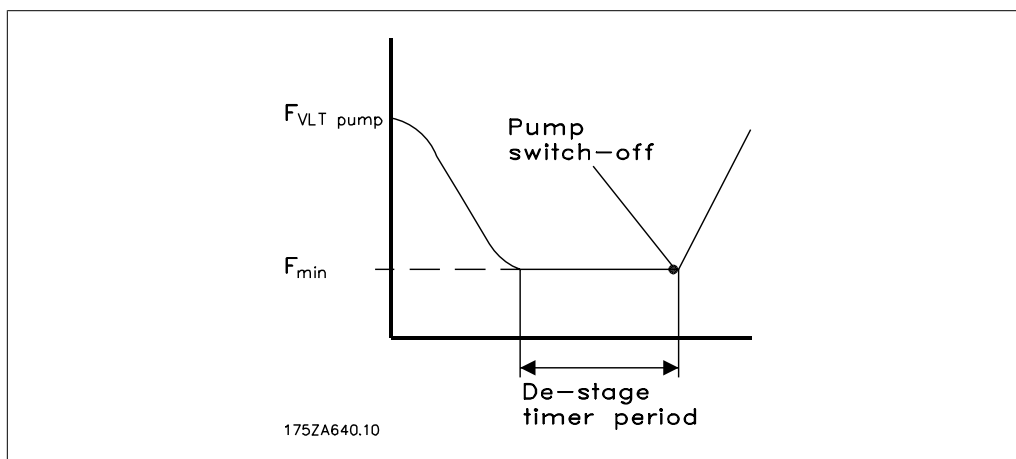
Περιοχή:

15 s* [0 - 300 s]

Λειτουργία:

Η καθυστέρηση κλιμάκωσης σε ελάχιστη ταχύτητα είναι ο χρόνος κατά τον οποίο η οδηγήτρια αντλία πρέπει να λειτουργεί στην ελάχιστη ταχύτητα, ενόσω η ανάδραση του συστήματος παραμένει εντός των ορίων του εύρους κανονικής λειτουργίας, πριν από την απενεργοποίηση μιας αντλίας για εξοικονόμηση ενέργειας. Εξοικονόμηση ενέργειας μπορεί να επιτευχθεί με την απενεργοποίηση μιας αντλίας εάν οι αντλίες μεταβαλλόμενης ταχύτητας λειτουργούν στην ελάχιστη ταχύτητα, αλλά η ανάδραση παραμένει εντός των ορίων. Υπό αυτές τις συνθήκες, μια αντλία μπορεί να απενεργοποιηθεί και το σύστημα να εξακολουθεί να διατηρεί τον έλεγχο. Τότε οι αντλίες που παραμένουν ενεργοποιημένες θα λειτουργούν πιο αποτελεσματικά.

7



7.1.5. Ταχύτητα κλιμάκωσης, 27-3*

Παράμετροι για τη διαμόρφωση της απόκρισης ελέγχου κύριου-δευτερεύοντος.

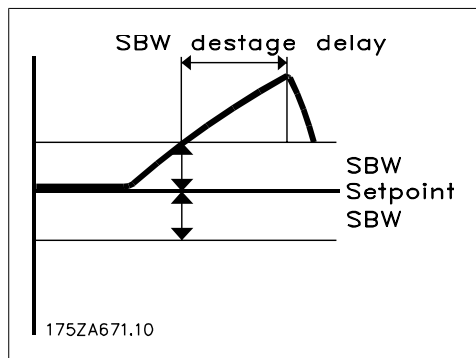
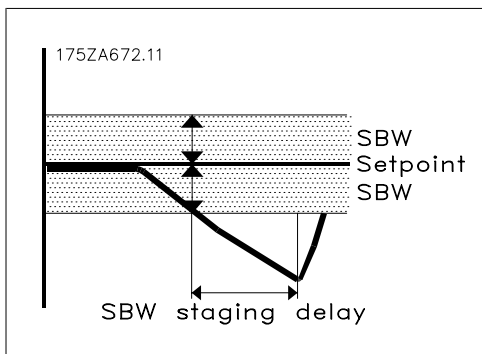
27-31 Ταχύτητα κλιμάκωσης (RPM)

Περιοχή:

P4-13* [P4-11 – P4-13]

Λειτουργία:

Για χρήση, εάν επιλεγθεί το στοιχείο RPM. Εάν η οδηγήτρια αντλία λειτουργεί με ταχύτητα μεγαλύτερη από την ταχύτητα κλιμάκωσης για διάστημα που καθορίζεται από την καθυστέρηση κλιμάκωσης (Παρ.27-23) και υπάρχει διαθέσιμη αντλία μεταβαλλόμενης ταχύτητας, τότε η αντλία αυτή ενεργοποιείται.



27-32 Ταχύτητα κλιμάκωσης (Hz)

Περιοχή:

P4-14* [P4-12 – P4-14]

Λειτουργία:

Για χρήση, εάν επιλεγθεί το στοιχείο Hz.

Εάν η οδηγήτρια αντλία λειτουργεί με ταχύτητα μεγαλύτερη από την ταχύτητα κλιμάκωσης για διάστημα που καθορίζεται από την καθυστέρηση κλιμάκωσης (Παρ.27-23) και υπάρχει διαθέσιμη αντλία μεταβαλλόμενης ταχύτητας, τότε η αντλία αυτή ενεργοποιείται.

27-33 Ταχύτητα αποκλιμάκωσης (RPM)

Περιοχή:

P4-11* [P4-11 – P4-13]

Λειτουργία:

Εάν η οδηγήτρια αντλία λειτουργεί κάτω από την ταχύτητα αποκλιμάκωσης για διάστημα που καθορίζεται από την καθυστέρηση κλιμάκωσης (Παρ.27-24) και είναι ενεργοποιημένες περισσότερες από μία αντλία μεταβαλλόμενης ταχύτητας, τότε μία αντλία μεταβαλλόμενης ταχύτητας θα απενεργοποιηθεί.

27-34 Ταχύτητα αποκλιμάκωσης (Hz)

Περιοχή:

P4-12* [P4-12 – P4-14]

Λειτουργία:

Εάν η οδηγήτρια αντλία λειτουργεί κάτω από την ταχύτητα αποκλιμάκωσης για διάστημα που καθορίζεται από την καθυστέρηση κλιμάκωσης (Παρ.27-24) και είναι ενεργοποιημένες περισσότερες από μία αντλία μεταβαλλόμενης ταχύτητας, τότε μία αντλία μεταβαλλόμενης ταχύτητας θα απενεργοποιηθεί.

7.1.6. Ρυθμίσεις αποκλιμάκ., 27-4*

Παράμετροι για τη διαμόρφωση των εναλλαγών κλιμάκωσης.

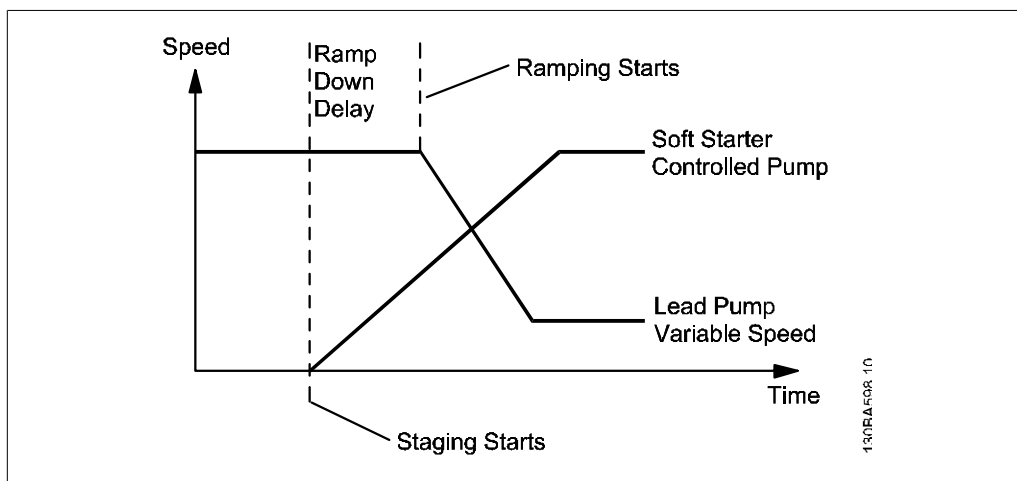
27-41 Καθυστέρηση χρόνου γραμμικής μείωσης

Περιοχή:

10,0 s* [0,0s – 120,0s]

Λειτουργία:

Η καθυστέρηση χρόνου γραμμικής μείωσης ρυθμίζει την καθυστέρηση μεταξύ της ενεργοποίησης μιας αντλίας ελεγχόμενης από ομαλό εκκινητή και του χρόνου γραμμικής μείωσης μιας αντλίας ελεγχόμενης από τον ρυθμιστή στρωφών. Η λειτουργία αυτή χρησιμοποιείται μόνο για αντλίες ελεγχόμενες από ομαλό εκκινητή.



27-42 Καθυστέρηση χρόνου γραμμικής αύξησης

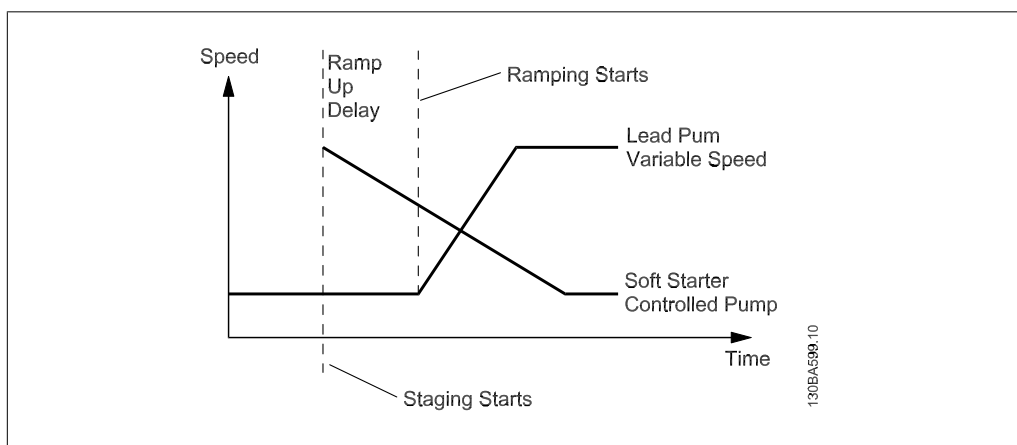
Περιοχή:

2,0 s* [0,0s – 12,0s]

Λειτουργία:

Η καθυστέρηση χρόνου γραμμικής αύξησης ρυθμίζει την καθυστέρηση που υπάρχει μεταξύ της απενεργοποίησης μιας αντλίας ελεγχόμενης από ομαλό εκκινητή και του χρόνου γραμμικής αύξησης μιας αντλίας ελεγχόμενης από ρυθμιστή στροφών. Η λειτουργία αυτή χρησιμοποιείται μόνο για αντλίες ελεγχόμενες από ομαλό εκκινητή.

7



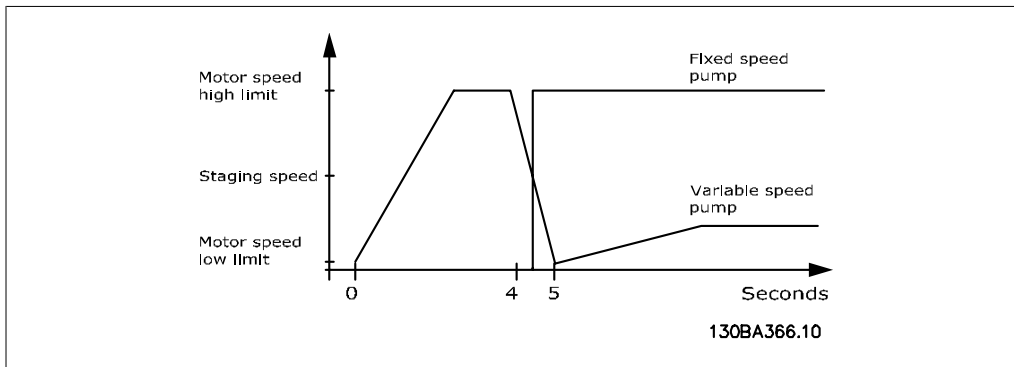
27-43 Κατώφλι κλιμάκωσης

Περιοχή:

90%* [1% – 100%]

Λειτουργία:

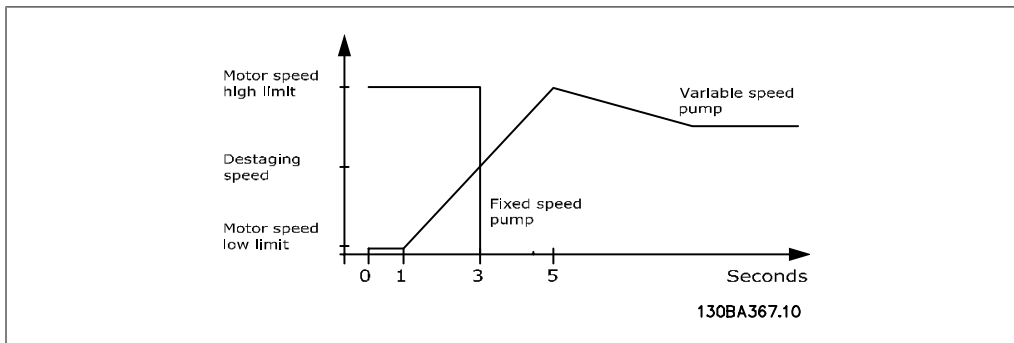
Το κατώφλι κλιμάκωσης είναι η ταχύτητα ανόδου/καθόδου της κλιμάκωσης στην οποία η αντλία σταθερής ταχύτητας πρέπει να ενεργοποιηθεί. Ρυθμίζεται ως ποσοστό [%] της μέγιστης ταχύτητας της αντλίας.

**27-44 Κατώφλι αποκλιμάκ.****Περιοχή:**

50%* [1% – 100%]

Λειτουργία:

Το κατώφλι αποκλιμάκωσης είναι η ταχύτητα ανόδου/καθόδου της κλιμάκωσης στην οποία η αντλία σταθερής ταχύτητας πρέπει να ενεργοποιηθεί. Ρυθμίζεται ως ποσοστό [%] της μέγιστης ταχύτητας της αντλίας.

**27-45 Ταχύτ. κλιμάκ. [rpm]****Επιλογή:**

Μονάδες: RPM

Λειτουργία:

Η ταχύτητα κλιμάκωσης είναι μια παράμετρος δεδομένων που δείχνει την πραγματική ταχύτητα κλιμάκωσης βάσει του κατωφλίου κλιμάκωσης.

27-46 Ταχύτητα κλιμάκωσης (Hz)**Επιλογή:**

Μονάδες: Hz

Λειτουργία:

Η ταχύτητα κλιμάκωσης είναι μια παράμετρος δεδομένων που δείχνει την πραγματική ταχύτητα κλιμάκωσης βάσει του κατωφλίου κλιμάκωσης.

27-47 Ταχύτητα αποκλιμάκωσης (rpm)**Επιλογή:**

Μονάδες: RPM

Λειτουργία:

Η ταχύτητα αποκλιμάκωσης είναι μια παράμετρος δεδομένων που δείχνει την πραγματική ταχύτητα αποκλιμάκωσης βάσει του κατωφλίου αποκλιμάκωσης.

27-48 Ταχύτητα αποκλιμάκωσης (Hz)

Επιλογή:

Μονάδες: RPM

Λειτουργία:

Η ταχύτητα αποκλιμάκωσης είναι μια παράμετρος δεδομένων που δείχνει την πραγματική ταχύτητα αποκλιμάκωσης βάσει του κατωφλίου αποκλιμάκωσης.

7.1.7. Ρυθμίσεις εναλλαγής, 27-5*

Παράμετροι για τη διαμόρφωση εναλλαγών.

27-51 Συμβάν εναλλαγής

Επιλογή:

Λειτουργία:

Το συμβάν εναλλαγής επιτρέπει την εναλλαγή κατά την αποκλιμάκωση.

[0] * Off (απενεργοποίηση)

[1] Κατά την αποκλιμάκωση

27-52 Μεσοδιάστημα εναλλαγής

Περιοχή:

0 (Απε- [0 (Απενεργοποιημέ-
νεργο- νο) – 10000 m]
ποιημέ-
νο)*

Λειτουργία:

Το διάστημα χρόνου εναλλαγής είναι ο χρόνος μεταξύ των εναλλαγών που ρυθμίζεται από τον χρήστη. Απενεργοποιείται με ρύθμιση στο 0. Η παράμετρος 27-53 δείχνει τον εναπομείναντα χρόνο μέχρι την επόμενη εναλλαγή.

27-53 Τιμή χρονόμετρου εναλλαγής

Επιλογή:

Μονάδες: min

Λειτουργία:

Η τιμή χρονόμετρου εναλλαγής είναι μια παράμετρος δεδομένων που δείχνει τον εναπομείναντα χρόνο για μια εναλλαγή που πραγματοποιείται ανά χρονικά διαστήματα. Η παράμετρος 27-52 ρυθμίζει το χρονικό διάστημα

27-54 Εναλλαγή στην Ώρα της ημέρας

Επιλογή:

Λειτουργία:

Η εναλλαγή στην Ώρα της ημέρας επιτρέπει την επιλογή μιας συγκεκριμένης ώρας της ημέρας για εναλλαγή των αντλιών. Η ώρα ρυθμίζεται στην παράμετρο 27-55. Η εναλλαγή στην Ώρα της ημέρας απαιτεί τη ρύθμιση ενός ρολογιού πραγματικού χρόνου.

[0] * Απενεργοποιημένο

[1] Ώρα της ημέρας

27-55 Προκαθορισμένος χρόνος εναλλαγής

Περιοχή:

1:00* [00:00 – 23:59]

Λειτουργία:

Ο προκαθορισμένος χρόνος εναλλαγής είναι η ώρα της ημέρας κατά την οποία γίνεται εναλλαγή αντλίας. Η παράμετρος αυτή

είναι διαθέσιμη μόνο εάν η παράμετρος 27-54 ρυθμιστεί στο Ώρα της ημέρας.

27-56 Η ισχύς εναλλαγής είναι <

Περιοχή:

0% [0% (Απενεργοποιη-
(Απε- μένο) – 100%]
νεργο-
ποιημέ-
νο)*

Λειτουργία:

Η ισχύς εναλλαγής είναι < απαιτεί η οδηγήτρια αντλία να λειτουργεί με ισχύ χαμηλότερη από τη συγκεκριμένη ισχύ προτού επιτραπεί η πραγματοποίηση εναλλαγής βάσει του χρόνου. Αυτή η λειτουργία διασφαλίζει την εκτέλεση εναλλαγής μόνο όταν η αντλία κινείται κάτω από τα όρια μιας ταχύτητας, όπου η διακοπή της λειτουργίας δεν θα επηρεάσει τη διαδικασία. Με τον τρόπο αυτό ελαχιστοποιείται η διατάραξη του συστήματος που προκαλείται από τις εναλλαγές. Η τιμή αυτή εισάγεται ως ποσοστό % της ισχύος της αντλίας 1. Η ισχύς εναλλαγής είναι < η λειτουργία μπορεί να απενεργοποιηθεί, εάν αυτή η παράμετρος οριστεί σε 0%.

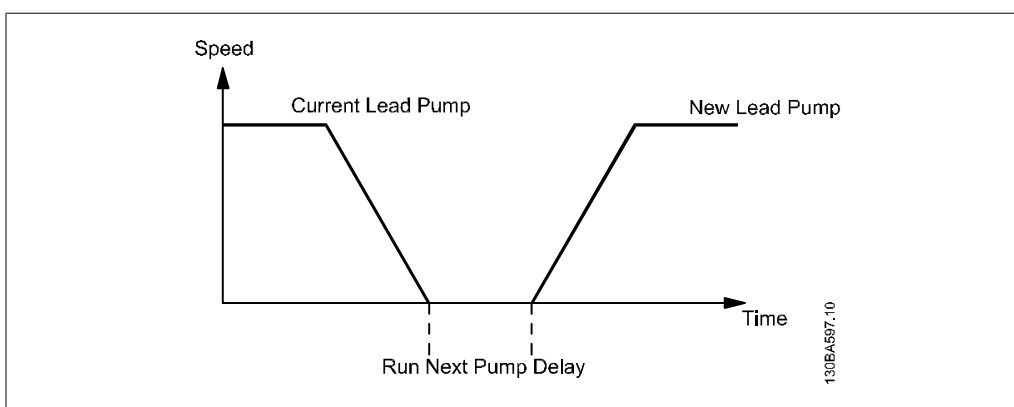
27-58 Καθυστέρηση εκκίνησης επόμενης αντλίας

Περιοχή:

0,1s* [0,1s – 5s]

Λειτουργία:

Η καθυστέρηση εκκίνησης επόμενης αντλίας είναι η καθυστέρηση μεταξύ της διακοπής της παρούσας οδηγήτριας αντλίας και της εκκίνησης της επόμενης οδηγήτριας αντλίας, κατά την εναλλαγή τους. Με τον τρόπο αυτό παρέχεται χρόνος για αλλαγή στους επαφείς ενόσω και οι δύο αντλίες είναι σταματημένες.



7.1.8. Συνδέσεις, 27-7*

Παράμετροι για τη διαμόρφωση συνδέσεων ρελέ.

27-70 Ρελέ 1

Επιλογή:

Βασικό ρελέ

Λειτουργία:

Χρήση ως βασικού ρελέ. Δεν αντιστοιχεί στον ελεγκτή διαδοχής βαθμίδων

[0]

Ενεργοποιημένος ρυθμιστής στροφών X

Ενεργοποίηση του δευτερεύοντα ρυθμιστή στροφών X

Αντλία K στον ρυθμιστή στροφών N

Σύνδεση αντλίας K στον ρυθμιστή στροφών N

Αντλία Κ στο δίκτυο Σύνδεση αντλίας Κ στο δίκτυο ρεύματος ρεύματος

27-71 Ρελέ 2

Επιλογή:

Λειτουργία:

Το ρελέ 2 ρυθμίζει τη λειτουργία του ρελέ για το Ρελέ 2 του συστήματος. Ανατρέξτε στην παράμετρο 27-20 για τις διαθέσιμες επιλογές.

27-72 Ρελέ 10

Επιλογή:

Λειτουργία:

Το ρελέ 10 ρυθμίζει την λειτουργία του ρελέ για το Ρελέ10 του συστήματος. Ανατρέξτε στην παράμετρο 27-20 για τις διαθέσιμες επιλογές.

27-73 Ρελέ 11

Επιλογή:

Λειτουργία:

Το ρελέ 11 ρυθμίζει τη λειτουργία του ρελέ για το Ρελέ11 του συστήματος. Ανατρέξτε στην παράμετρο 27-20 για τις διαθέσιμες επιλογές.

27-74 Ρελέ 12

Επιλογή:

Λειτουργία:

Το ρελέ 12 ρυθμίζει την λειτουργία του ρελέ για το Ρελέ12 του συστήματος. Ανατρέξτε στην παράμετρο 27-20 για τις διαθέσιμες επιλογές.

7

7.1.9. 27-9* Δεδομένα

Παράμετροι δεδομένων προαιρετικού ελέγχου διαδοχής βαθμίδων

27-91 Επιθυμητή τιμή διαδοχής βαθμίδων

Η επιθυμητή τιμή διαδοχής βαθμίδων είναι μια παράμετρος δεδομένων που δείχνει την επιθυμητή τιμή εξόδου για χρήση με τους δευτερεύοντες ρυθμιστές στροφών. Η επιθυμητή τιμή είναι διαθέσιμη ακόμα και αν ο κύριος ρυθμιστής στροφών είναι σταματημένος. Είναι η ταχύτητα στην οποία ο ρυθμιστής στροφών λειτουργεί ή θα λειτουργούσε αν ήταν ενεργοποιημένος. Κλιμακώνεται ως ποσοστό του *Υψηλού ορίου ταχύτητας κινητήρα*(Παρ.4-13[RPM] ή Παρ.4-14[Hz]).
Μονάδες: %

27-92 Τρέχον ποσοστό % της συνολικής ισχύος

Το τρέχον ποσοστό % της συνολικής ισχύος είναι μια παράμετρος δεδομένων που δείχνει το σημείο λειτουργίας του συστήματος ως ποσοστό % επί της συνολικής ισχύος του συστήματος. 100% σημαίνει ότι όλες οι αντλίες λειτουργούν στη μέγιστη ταχύτητα.
Μονάδες: %

27-93 Κατάσταση προαιρετικής διαδοχής βαθμίδων
Επιλογή:
Λειτουργία:

Η κατάσταση προαιρετικής διαδοχής βαθμίδων είναι μια παράμετρος δεδομένων που δείχνει την κατάσταση του συστήματος διαδοχής βαθμίδων.

[0] *	Απενεργοποιημένο	Η προαιρετική διαδοχή βαθμίδων δεν χρησιμοποιείται.
	Off (απενεργοποίηση)	Η προαιρετική διαδοχή βαθμίδων είναι απενεργοποιημένη.
	Σε λειτουργία	Η προαιρετική διαδοχή βαθμίδων λειτουργεί κανονικά.
	Λειτουργία στο FSBW	Η προαιρετική διαδοχή βαθμίδων λειτουργεί σε λειτουργία σταθερής ταχύτητας. Δεν υπάρχουν διαθέσιμες αντλίες μεταβαλλόμενης ταχύτητας.
	Ελαφρά ώθηση	Το σύστημα λειτουργεί σε ταχύτητα ελαφράς ώθησης που ρυθμίστηκε στην Παρ.3-11.
	Σε λειτουργία ανοικτού βρόχου	Το σύστημα έχει ρυθμιστεί σε λειτουργία ανοικτού βρόχου.
	Πάγωμα	Το σύστημα παγώνει στην τρέχουσα κατάσταση. Δεν πραγματοποιούνται αλλαγές.
	Έκτακτη ανάγκη	Το σύστημα έχει σταματήσει λόγω ελεύθερης κίνησης, ενδοασφάλειας, πεσίματος ασφάλειας ή ασφαλούς διακοπής.
	Συναγερμός	Το σύστημα λειτουργεί σε κατάσταση συναγερμού.
	Κλιμάκωση	Μια λειτουργία κλιμάκωσης είναι σε εξέλιξη.
	Αποκλιμάκωση	Μια λειτουργία αποκλιμάκωσης είναι σε εξέλιξη.
	Εναλλαγή	Μια λειτουργία εναλλαγής είναι σε εξέλιξη.
	Δεν έχει ρυθμιστεί οδηγήτρια αντλία	Δεν έχει επιλεγεί οδηγήτρια αντλία.

Νέο #	Όνομα ομάδας/παραμέτρου	Περιγραφή	Μονάδες	Εύρος	Προεπιλεγμένο vo	Ρυθμίσεις	Αλλαγή κατά λειτουργία	Μετα-τροπή	Τύπος δεδομένων
Προαιρετική διαδ. βαθμίδων CTL									
27-0 *	Ελεγχος και κατάσταση								
27-0 1	Κατάσταση αντλίας [x6]	Τρέχουσα κατάσταση κάθε αντλίας του συστήματος	--	Ένδειξη κειμένου	Ένδειξη	Όλες	Ένδειξη	1	
27-0 2	Χειροκίνητος έλεγχος αντλίας [x6]	Παράμετρος εντολής	--	[0] - [5]	[0] Καμία λειτουργία	Όλες	TRUE (ΑΛΗΘΕΣ)	1	
27-0 3	Τρέχουσες ώρες λειτουργίας [x6]	Τρέχουσες ώρες για την συγκεκριμένη αντλία από την τελευταία επαναφορά	hrs	0 - 2147483647 hrs	Ένδειξη	Όλες	Ένδειξη	1	
27-0 4	Συνολικές ώρες ζωής αντλίας [x6]	Συνολικές ώρες λειτουργίας από όταν η αντλία ήταν καινούργια	hrs	0 - 2147483647 hrs	0	Όλες	TRUE (ΑΛΗΘΕΣ)	1	
27-1 *	Διαμόρφωση								
27-1 0	Ελεγκ. διαδοχ. βαθμίδων	Επιλέγει την κατάσταση λειτουργίας	--	[0] - [3]	[0] Απενεργοποιημένο	Όλες	FALSE (ΨΕΥΔΕΣ)	1	
27-1 1	Αριθμός ρυθμιστών στροφών	Αριθμός ρυθμιστών στροφών στην παρούσα διαμόρφωση	Ρυθμιστές στροφών	1 - 8	1	Όλες	FALSE (ΨΕΥΔΕΣ)	1	
27-1 2	Αριθμός αντλιών	Αριθμός αντλιών στην παρούσα διαμόρφωση	Αντλίες	(27-11) - 8	1	Όλες	FALSE (ΨΕΥΔΕΣ)	1	
27-1 4	Ισχύς αντλίας [x6]	Μέγιστη ισχύς αντλίας ως ποσοστό % της 1ης αντλίας	% της αντλίας 1	10% - 800%	100%	Όλες	FALSE (ΨΕΥΔΕΣ)	1	
27-1 6	Εξισορρόπηση χρόνου λειτουργίας [x6]	Προτεραιότητα για εξισορρόπηση ωρών λειτουργίας	--	[0] - [2]	[0] Προτεραιότητα 1	Όλες	TRUE (ΑΛΗΘΕΣ)	1	
27-1 7	Εκκινητές κινητήρα	Ενεργοποιεί ή απενεργοποιεί τους εκκινητές κινητήρα.	--	[0] - [2]	[0] Άμεσα συνδεδεμένο	Όλες	FALSE (ΨΕΥΔΕΣ)	1	
27-1 8	Χρόνος περιστροφής για μη χρησιμοποιούμενες αντλίες	Για αντλίες μετά από 72 ώρες	sec	0,0 (Απενεργοποιημένο) - 99,0 sec	1,0 s	Όλες	TRUE (ΑΛΗΘΕΣ)	1	
27-1 9	Επαναφορά των τρέχουσών ωρών λειτουργίας	Παράμετρος εντολής	--	[0] - [1]	[0] Όχι επαναφορά	Όλες	FALSE (ΨΕΥΔΕΣ)	1	



Νέο #	Όνομα ομάδας/παραμέτρου	Περιγραφή	Μονάδες	Εύρος	Προεπιλεγμένο	Ρυθμίσεις	Αλλαγή κατά λειτουργία	Μετατροπή	Τύπος δεδομένων
27-2 *	Ρυθμίσεις εύρ. ζών.								
27-2 0	Κανονικό εύρος λειτουργίας	Αποδεκτό εύρος γύρω από την επιθυμητή τιμή (SBW)	% της μέγιστης τιμής αναφοράς	1% - (27-21)%	10%	Όλες	TRUE (ΑΛΗΘΕΣ)	1	
27-2 1	Όριο παράβλεψης	Πολύ μακριά από την επιθυμητή τιμή προκαλεί κλιμάκωση (OBW)	% της μέγιστης τιμής αναφοράς	(27-20)% - 100% (Απενεργοποιημένο)	100% (Απενεργοποιημένο)	Όλες	TRUE (ΑΛΗΘΕΣ)	1	
27-2 2	Εύρος λειτουργίας σταθερής ταχύτητας μόνο	Κανένας ρυθμιστής στρωφών γύρω από την επιθυμητή τιμή (FSBW)	% της μέγιστης τιμής αναφοράς	(27-20)% - (27-21)%	10%	Όλες	TRUE (ΑΛΗΘΕΣ)	1	
27-2 3	Καθυστέρηση κλιμάκωσης	Χρόνος καθυστέρησης για κλιμάκωση	sec	0 - 3000 sec	15 sec	Όλες	TRUE (ΑΛΗΘΕΣ)	1	
27-2 4	Καθυστέρηση κλιμάκωσης	Χρόνος καθυστέρησης για αποκλιμάκωση	sec	0 - 3000 sec	15 sec	Όλες	TRUE (ΑΛΗΘΕΣ)	1	
27-2 5	Χρόνος διατήρησης παράβλεψης	Ελάχιστος χρόνος μεταξύ κλιμάκωσης/αποκλιμάκωσης/εκκίνησης κινητήρα	sec	0 - 300 sec	10 sec	Όλες	TRUE (ΑΛΗΘΕΣ)	1	
27-2 7	Καθυστέρηση κλιμάκωσης σε ελάχιστη ταχύτητα	Χρονικό διάστημα κατά το οποίο η αντλία λειτουργεί στην ελάχιστη ταχύτητα πριν από την αποκλιμάκωση	sec	0 - 300 sec (Απενεργοποιημένο)	15 sec	Όλες	TRUE (ΑΛΗΘΕΣ)	1	
27-3 *	Ταχύτητα κλιμάκωσης								
27-3 1	Ταχύτητα κλιμάκωσης [RPM] [x6]	Ταχύτητα κλιμάκωσης για κάθε αντλία	rpm	(27-33) - Μέγιστη τιμή αναφοράς	(Διαφορά κάθε κλιμάκωσης)	Όλες	TRUE (ΑΛΗΘΕΣ)	1	
27-3 2	Ταχύτητα κλιμάκωσης [Hz] [x6]	Ταχύτητα κλιμάκωσης για κάθε αντλία	Hz	(27-34) - Μέγιστη τιμή αναφοράς	(Διαφορά κάθε κλιμάκωσης)	Όλες	TRUE (ΑΛΗΘΕΣ)	0,1	
27-3 3	Ταχύτητα αποκλιμάκωσης [RPM] [x6]	Ταχύτητα αποκλιμάκωσης για κάθε αντλία	rpm	Ελάχιστη τιμή αναφοράς - (27-31)	(Διαφορά κάθε κλιμάκωσης)	Όλες	TRUE (ΑΛΗΘΕΣ)	1	
27-3 4	Ταχύτητα αποκλιμάκωσης [Hz] [x6]	Ταχύτητα αποκλιμάκωσης για κάθε αντλία	Hz	Ελάχιστη τιμή αναφοράς - (27-32)	(Διαφορά κάθε κλιμάκωσης)	Όλες	TRUE (ΑΛΗΘΕΣ)	0,1	

Νέο #	Όνομα ομάδας/ παραμέτρου	Περιγραφή	Μονάδες	Εύρος	Προεπιλεγμένο	Ρυθμίσεις	Αλλαγή κατά λειτουργία	Μετατροπή	Τύπος δεδομένου V
Παράμετροι εκτεταμένου ελεγκτή διαδοχής βαθμίδων									
27-4*	Ρυθμίσεις αποκλιμάκ.								
27-41	Καθυστέρ. χρ. γραμ. μείωσης	Καθυστέρ. χρ. γραμ. μείωσης για ομαλούς εκκινήτες	sec	0.0 – 120.0 sec	10.0 sec	Όλες	TRUE (ΑΛΗΘΕΣ)	0,1	
27-42	Καθυστέρ. χρ. γραμ. αύξησης	Καθυστέρ. χρ. γραμ. αύξησης για ομαλούς εκκινήτες	sec	0.0 – 12.0 sec	2.0 sec	Όλες	TRUE (ΑΛΗΘΕΣ)	0,1	
27-43	Κατώφλι κλιμάκ.	Ταχύτητα κλιμάκωσης σε ποσοστό	Μέγιστη τιμή αναφοράς %	1% - 100%	90%	Όλες	TRUE (ΑΛΗΘΕΣ)	1	
27-44	Κατώφλι αποκλιμάκ.	Ταχύτητα αποκλιμάκωσης σε ποσοστό	Μέγιστη τιμή αναφοράς %	1% - 100%	50%	Όλες	TRUE (ΑΛΗΘΕΣ)	1	
27-45	Ταχύτ. κλιμάκ. [RPM]	Ένδειξη ταχύτητας κλιμάκωσης σε RPM	rpm	0 – Μέγιστη τιμή αναφοράς	Ένδειξη	Όλες	Ένδειξη	1	
27-46	Ταχύτ. κλιμάκ. [Hz]	Ένδειξη ταχύτητας κλιμάκωσης σε Hz	Hz	0 – Μέγιστη τιμή αναφοράς	Ένδειξη	Όλες	Ένδειξη	1	
27-47	Ταχύτητα αποκλιμάκ. [RPM]	Ένδειξη ταχύτητας αποκλιμάκωσης σε RPM	rpm	0 – Μέγιστη τιμή αναφοράς	Ένδειξη	Όλες	Ένδειξη	1	
27-48	Ταχύτητα αποκλιμάκ. [Hz]	Ένδειξη ταχύτητας αποκλιμάκωσης σε Hz	Hz	0 – Μέγιστη τιμή αναφοράς	Ένδειξη	Όλες	Ένδειξη	1	
27-5*	Ρυθμίσεις εναλλαγής								
27-51	Σύμβαν εναλλαγής	Εναλλαγή κατά την αποκλιμάκωση μιας αντλίας	--	[0] - [1]	[1] Σε αποκλιμάκωση	Όλες	TRUE (ΑΛΗΘΕΣ)	1	
27-52	Μεσοδιάστημα εναλλαγής	Μεσοδιάστημα μεταξύ των εναλλαγών	min	0 (Απενεργοποιημένο) - 10000 min	0 (Απενεργοποιημένο)	Όλες	TRUE (ΑΛΗΘΕΣ)	1	
27-53	Τιμή χρονόμ. εναλλαγής	Ένδειξη για χρονόμετρο εναλλαγής	min	0 - 10000 min	Ένδειξη	Όλες	Ένδειξη	1	
27-54	Εναλλαγή στην Ώρα της ημέρας	Εναλλαγή σε Ώρα της ημέρας	--	[0] - [1]	[0] Απενεργοποιημένο	Όλες	TRUE (ΑΛΗΘΕΣ)	1	
27-55	Προκαθορ χρόνος εναλλαγής	Η εναλλαγή λαμβάνει χώρα σε συγκεκριμένη ώρα της ημέρας	hrs-min	00:00 – 23:59	01:00	Όλες	TRUE (ΑΛΗΘΕΣ)	0,001	
27-56	Η ισχύς εναλλαγής είναι <	Απενεργοποίηση της εναλλαγής αν η ταχύτητα της κύριας αντλίας είναι > της συγκεκριμένης ταχύτητας	Μέγιστη τιμή αναφοράς %	0% (Απενεργοποιημένο) - 100%	0%	Όλες	TRUE (ΑΛΗΘΕΣ)	1	
27-58	Καθυστ. εκκιν. επόμ. αντλ.	Καθυστέρηση εναλλαγής οδήγητριας αντλίας στην επόμενη αντλία	sec	0,1 – 5,0 sec	0,1 sec	Όλες	TRUE (ΑΛΗΘΕΣ)	0,1	



Νέο #	Όνομα ομάδας/παραμέτρου	Περιγραφή	Μονάδες	Εύρος	Προεπιλεγμένο	Ρυθμίσεις	Αλλαγή κατά λειτουργία	Μετατροπή	Τύπος δομής Vω V
27-7*	Συνδεδαιμολογία								
27-70	Ρελέ 1	Λειτουργία για ρελέ1	--	[0] - [77]	[0] Τυπικό ρελέ	Όλες	FALSE (ΨΕΥΔΕΣ)	1	
27-71	Ρελέ 2	Λειτουργία για ρελέ2	--	[0] - [77]	[0] Τυπικό ρελέ	Όλες	FALSE (ΨΕΥΔΕΣ)	1	
27-72	Προαιρετικό ρελέ 10	Λειτουργία για προαιρετικό ρελέ 10	--	[0] - [77]	[0] Τυπικό ρελέ	Όλες	FALSE (ΨΕΥΔΕΣ)	1	
27-73	Προαιρετικό ρελέ 11	Λειτουργία για προαιρετικό ρελέ 11	--	[0] - [77]	[0] Τυπικό ρελέ	Όλες	FALSE (ΨΕΥΔΕΣ)	1	
27-74	Προαιρετικό ρελέ 12	Λειτουργία για προαιρετικό ρελέ 12	--	[0] - [77]	[0] Τυπικό ρελέ	Όλες	FALSE (ΨΕΥΔΕΣ)	1	
27-9*	Ενδείξεις								
27-91	Επιθυμητή τιμή διαδοχής βαθμίδων	Εξωτερικό σήμα επιθυμητής τιμής για δευτερεύοντες ρυθμιζόμενες στρωφών	Μέγιστη αναφοράς %	0% - 100%	Ένδειξη	Όλες	Ένδειξη	0,1	
27-92	% της συνολικής ισχύος	Τρέχον σημείο λειτουργίας	% όλων των αντλιών	0% - 100%	Ένδειξη	Όλες	Ένδειξη	1	
27-93	Κατάστ. προαιρετικής διαδοχ. βαθμίδων	Κατάσταση κειμένου για εμφάνιση	--	Ένδειξη κειμένου	Ένδειξη	Όλες	Ένδειξη	1	

Ευρετήριο

A

Αισθητήρα Ανάδρασης	18
Αντλία Σταθερής Ταχύτητας	6
Αντλίες Μεταβαλλόμενης Ταχύτητας	6
Αποκλιμάκωση	19
Αποφάσεις Κλιμάκωσης Και Αποκλιμάκωσης	10
Ασφαλή Διακοπή	21

Δ

Δευτερέων Ρυθμιστής Στροφών	6
Διακύμανσης Της Πίεσης	9
Διαμορφώσεις Ρυθμιστών Στροφών	9
Διαμόρφωση Αντλίας Σταθερής Ταχύτητας	9
Διαμόρφωση Αντλιών Διαφορετικού Μεγέθους	11
Διαμόρφωση Κύριου-δευτερεύοντος	10
Διαμόρφωση Συνδυασμένων Αντλιών	10, 13
Διαμόρφωση Του Συστήματος	17
Διαμόρφωσης Κύριου-δευτερεύοντος	10

Έ

Έκδοση Λογισμικού	3
-------------------	---

E

Ελεγκτής Pid	18
--------------	----

Έ

Έλεγχος Κλειστού Βρόχου	18
Έναν Ρυθμιστή Στροφών	25
Ένταση Του Ρεύματος Διαρροής	3

E

Εξισορρόπηση Χρόνου Λειτουργίας	13, 24
---------------------------------	--------

K

Κλιμάκωση	19
Κλιμάκωση / Αποκλιμάκωση	26
Κρίσιμα Συστήματα	27
Κύριος Ρυθμιστής Στροφών	21
Κύριου Ρυθμιστή Στροφών	6

Λ

Λειτουργίες Διακοπής	21
----------------------	----

O

Οδηγήτρια Αντλία	27
Οδηγήτρια Αντλίας	25
Οδηγήτριας Αντλίας	25
Ομαλοί Εκκινήτες	15

Ό

Όριο Παράβλεψης	27, 33
-----------------	--------

Π

Παράβλεψη Κλιμάκωσης/αποκλιμάκωσης	26
Περιστροφή Αντλίας	25
Πίεση Ανάδρασης	26
Πίεσης Ανάδρασης	10

Πολλαπλούς Ρυθμιστές Στροφών	25
Προαιρετικός Εκτεταμένος Ελεγκτής Διαδοχής Βαθμίδων	5
Προαιρετικού Εκτεταμένου Ελεγκτή Διαδοχής Βαθμίδων	5
Σ	
Σταθερής Ταχύτητας	27
Τ	
Τρόπο Λειτουργίας Ανοικτού Βρόχου	6
Υ	
Υπολογιστή Βαθμού Απόδοσης Κλιμάκωσης Πολλαπλών Μονάδων	19
Υποστηριζόμενη Διαμόρφωση	9
Χ	
Χαρακτηριστικά Του Ελεγκτή Διαδοχής Βαθμίδων	23
Χειροκίνητος Έλεγχος Αντλίας	23
Χρόνος Περιστροφής	25, 32
Ω	
Ωρες Διάρκειας Ζωής	25