**Τεχνική Προδιαγραφή** **Διακοπτών Φορτίου**

**Περιεχόμενα**

[1. Διακόπτες φορτίου 0-1 2](#_Toc425328210)

[2. Μεταγωγικοί διακόπτες φορτίου 1-0-2 4](#_Toc425328211)

[3. Μεταγωγικοί διακόπτες φορτίου με κινητήρα τηλεχειρισμού 1-0-2 6](#_Toc425328212)

[4. Μεταγωγικοί διακόπτες φορτίου 1-0-2 με κινητήρα τηλεχειρισμού και σύστημα αυτόματης μεταγωγής 8](#_Toc425328213)

1. **Διακόπτες φορτίου 0-1**

Για τον υπό φορτίο έλεγχο και απομόνωση ηλεκτρικών φορτίων της εγκατάστασης θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν διακόπτες φορτίου 0-1. Η διαστασιολόγησή τους θα γίνεται βάσει της κατηγορίας χρήσης (Utilization Category) που απαιτεί η εφαρμογή και θα είναι AC23 για έλεγχο επαγωγικών φορτίων και κινητήρων ή AC22 για μικτά ωμικά και επαγωγικά φορτία. Η ονομαστική τάση λειτουργίας τους θα πρέπει να είναι 750 ή 1.000 V (50/60 Hz), ανάλογα με την ονομαστική ένταση του διακόπτη και να είναι τριπολικοί ή τετραπολικοί. Επίσης θα πρέπει να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις των διεθνών προτύπων IEC/EN 60947-1 και IEC/EN 60947-3.

Οι κατηγορίες χρήσης των φορτίων, που μπορούν να διακόψουν οι διακόπτες φορτίου, είναι:

* Διακοπή εν κενώ (AC-20 A)
* Ωμικά φορτία (AC-21 A ή DC-21 A)
* Μικτά ωμικά και επαγωγικά φορτία (AC-22 A ή DC-22 A)
* Κινητήρες (AC-23 A ή DC-23 A)

Ο μηχανισμός λειτουργίας των διακοπτών φορτίων θα πρέπει να είναι ταχείας ζεύξης-απόζευξης (quick make-quick break), συμπαγούς κατασκευής, αεροστεγώς κλεισμένος για την αποφυγή πρόσβασης στο μηχανισμό απόζευξης. Η επιφάνεια των επαφών ισχύος θα πρέπει να είναι επενδεδυμένη από ασήμι, τόσο για την ελαχιστοποίηση της σύνθετης αντίστασής τους, όσο και για την προστασία τους από διάβρωση. Το περίβλημα θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από μονωτικό πλαστικό υλικό, σχεδιασμένο να αντέχει σε απαιτητική χρήση χωρίς να διατρέχει τον κίνδυνο ρωγμής ή μόνιμης παραμόρφωσης και με μεγάλη αντοχή σε κρούση, για προστασία από πτώσεις. Οι ακροδέκτες και τα εκτεθειμένα γυμνά μέρη θα πρέπει να προστατεύονται για περίπτωση ακούσιας επαφής και να έχουν βαθμό προστασίας IP 20.

Οι διακόπτες φορτίου με ονομαστική ένταση έως 125 Α θα πρέπει να είναι κατάλληλοι για εφαρμογή σε σύστημα ράγας DIN (35mm), σύμφωνα με το πρότυπο ΕΝ 60715. Για ονομαστική ένταση από 160 Α και πάνω θα πρέπει να είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση σε μεταλλική πλάτη πίνακα.

Οι διακόπτες φορτίου θα πρέπει να λειτουργούν με χειροκίνητο κλείσιμο και άνοιγμα, να διαθέτουν δυνατότητα κλειδώματος και χειριστήριο τοπικού ελέγχου στην πρόσοψή τους. Θα πρέπει επίσης να έχουν τη δυνατότητα τοποθέτησης χειριστηρίου και άξονα για τον έλεγχο του διακόπτη από πόρτα πίνακα, με δυνατότητα μανδάλωσης για ασφάλεια του χειριστή (η πόρτα του πίνακα θα πρέπει να ανοίγει μόνο εάν ο διακόπτης φορτίου είναι σε θέση OFF). Όλοι οι πόλοι θα πρέπει να ενεργοποιούνται και να απενεργοποιούνται ταυτόχρονα. Στη θέση OFF θα πρέπει να διασφαλίζεται ότι όλες οι επαφές των διακοπτών θα είναι ανοιχτές και θα διαθέτουν οπτική ένδειξη της θέσης των επαφών μέσω του χειριστηρίου (ON, OFF).

Η προστασία από υπερφόρτιση ή βραχυκύκλωμα θα πρέπει να παρέχεται από προπορευόμενο αυτόματο διακόπτη με ενσωματωμένη θερμομαγνητική προστασία, όπως θα προβλέπεται από τον κατασκευαστή των διακοπτών. Οι διακόπτες φορτίου και οι προπορευόμενοι διακόπτες θερμομαγνητικής προστασίας θα πρέπει να είναι του ίδιου κατασκευαστή για να πληρούνται οι συνθήκες συνεργασίας (coordination) μεταξύ τους.

Οι διακόπτες φορτίου θα πρέπει να διαθέτουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

|  |  |
| --- | --- |
| Ονομαστική τάση | 750 V AC (για ονομαστική ένταση έως 125 Α / AC21)1.000 V AC (για ονομαστική ένταση από 160 έως 3.150 Α / AC21) |
| Τάση μόνωσης (διηλεκτρική αντοχή) | 6 kV (έως 125 Α / AC21)10 kV (από 160 έως 2.500 Α / AC21)8 kV (3.150 Α / AC21) |
| Ονομαστική ένταση βραχέως χρόνου ICW | 0,5 kA (από 16 έως 40 Α / AC21 στα 690 V / 1 sec.) 1 kA (για 63 Α / AC21 στα 690 V / 1 sec.)1,5 kA (για 80 Α / AC21 στα 690 V / 1 sec.)2,5 kA (από 100 έως 125 Α / AC21 στα 690 V / 1 sec.)8 kA (από 160 έως 250 Α / AC21 στα 1.000 V / 1 sec.)15 kA (από 315 έως 400 Α / AC21 στα 1.000 V / 1 sec.)20 kA (από 630 έως 800 Α / AC21 στα 1.000 V / 1 sec.)50 kA (από 1.000 έως 1.600 Α / AC21 στα 690 V / 1 sec.)55 kA (από 2.000 έως 2.500 Α / AC21 στα 690 V / 1 sec.)80 kA (για 3.150 Α / AC21 στα 690 V / 1 sec.) |
| Μηχανική αντοχή | 20.000 χειρισμοί (έως 250 Α / AC21)16.000 χειρισμοί (από 315 έως 250 Α / AC21)10.000 χειρισμοί (από 630 έως 800 Α / AC21)6.000 χειρισμοί (από 1.000 έως 2.500 Α / AC21)1.200 χειρισμοί (3.150 Α / AC21) |
| Αριθμός πόλων | 3 ή 4 |

# Εξαρτήματα

Οι διακόπτες φορτίου θα πρέπει να μπορούν να δεχθούν τα κάτωθι εξαρτήματα: 4ος πόλος για τριπολικούς διακόπτες, βοηθητικές επαφές, χειριστήρια με κλείδωμα, άξονες προέκτασης και χειριστήρια για έλεγχο από πόρτα πίνακα.

# Πιστοποίηση Ποιότητας

Ο προμηθευτής θα πρέπει να διατηρεί αποδεκτό σύστημα διασφάλισης ποιότητας των προϊόντων και υπηρεσιών και να επιδεικνύει συμμόρφωση σε πιστοποίηση ISO 9001, η οποία παρέχεται από ανεξάρτητο πιστοποιημένο φορέα. Οι διακόπτες φορτίου θα πρέπει να συνοδεύονται από δήλωση συμμόρφωσης CE.

Ενδεικτικός τύπος: ABB OT16 … OT3.200 Διακόπτες φορτίου (switch disconnectors) ή ισοδύναμος

1. **Μεταγωγικοί διακόπτες φορτίου 1-0-2**

Για την χειροκίνητη μεταγωγή τροφοδοσίας από το δίκτυο σε γεννήτρια και αντίστροφα ή για τη χειροκίνητη παράκαμψη τροφοδοσίας (by-pass) ενός ηλεκτρικού φορτίου, θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν μεταγωγικοί διακόπτες φορτίου 1-0-2. Η διαστασιολόγησή τους θα γίνεται βάσει της κατηγορίας χρήσης (Utilization Category) που απαιτεί η εφαρμογή και θα είναι AC23 για έλεγχο επαγωγικών φορτίων και κινητήρων ή AC22 για μικτά ωμικά και επαγωγικά φορτία. Η ονομαστική τάση λειτουργίας τους θα πρέπει να είναι 750 ή 1.000 V (50/60 Hz) ανάλογα με την ονομαστική ένταση του διακόπτη και να είναι τριπολικοί ή τετραπολικοί. Επίσης θα πρέπει να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις των διεθνών προτύπων IEC/EN 60947-1 και IEC/EN 60947-3.

Οι κατηγορίες χρήσης των φορτίων, που μπορούν να διακόψουν οι μεταγωγικοί διακόπτες φορτίου, είναι:

* Διακοπή εν κενώ (AC-20 A)
* Ωμικά φορτία (AC-21 A ή DC-21 A)
* Μικτά ωμικά και επαγωγικά φορτία (AC-22 A ή DC-22 A)
* Κινητήρες (AC-23 A ή DC-23 A)

Ο μηχανισμός λειτουργίας των μεταγωγικών διακοπτών φορτίων θα είναι ταχείας ζεύξης-απόζευξης (quick make-quick break), συμπαγούς κατασκευής, αεροστεγώς κλεισμένος για την αποφυγή πρόσβασης στο μηχανισμό απόζευξης. Η επιφάνεια των επαφών ισχύος θα πρέπει να είναι επενδεδυμένη από ασήμι, τόσο για την ελαχιστοποίηση της σύνθετης αντίστασής τους, όσο και για την προστασία τους από διάβρωση. Το περίβλημα θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από μονωτικό πλαστικό υλικό σχεδιασμένο να αντέχει σε απαιτητική χρήση χωρίς να διατρέχει τον κίνδυνο ρωγμής ή μόνιμης παραμόρφωσης και με μεγάλη αντοχή σε κρούση για προστασία από πτώσεις. Οι ακροδέκτες και τα εκτεθειμένα γυμνά μέρη θα πρέπει να προστατεύονται για περίπτωση ακούσιας επαφής και να έχουν βαθμό προστασίας IP 20.

Οι μεταγωγικοί διακόπτες φορτίου με ονομαστική ένταση έως 125 Α θα πρέπει να είναι κατάλληλοι για εφαρμογή σε σύστημα ράγας DIN (35 mm)σ σύμφωνα με το πρότυπο ΕΝ 60715. Για ονομαστική ένταση από 160 Α και πάνω θα πρέπει να είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση σε μεταλλική πλάτη πίνακα.

Οι μεταγωγικοί διακόπτες φορτίου θα πρέπει να διαθέτουν χειροκίνητο έλεγχο, άξονα προέκτασης τεμαχιζόμενο και χειριστήριο με δυνατότητα μανδάλωσης για ασφάλεια του χειριστή (η πόρτα του πίνακα θα πρέπει να ανοίγει μόνο εάν ο διακόπτης φορτίου είναι σε θέση OFF) και δυνατότητα κλειδώματος. Όλοι οι πόλοι θα πρέπει να ενεργοποιούνται και να απενεργοποιούνται ταυτόχρονα. Στη θέση OFF θα πρέπει να διασφαλίζεται ότι όλες οι επαφές των διακοπτών θα είναι ανοιχτές και θα διαθέτουν οπτική ένδειξη της θέσης των επαφών μέσω του χειριστηρίου (ON, OFF).

Η προστασία από υπερφόρτιση ή βραχυκύκλωμα θα παρέχεται από προπορευόμενο αυτόματο διακόπτη με ενσωματωμένη θερμομαγνητική προστασία, όπως θα προβλέπεται από τον κατασκευαστή των διακοπτών. Οι διακόπτες φορτίου και οι προπορευόμενοι διακόπτες θερμομαγνητικής προστασίας θα πρέπει να είναι του ίδιου κατασκευαστή για να πληρούνται οι συνθήκες συνεργασίας (coordination) μεταξύ τους.

Οι μεταγωγικοί διακόπτες φορτίου θα πρέπει να διαθέτουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

|  |  |
| --- | --- |
| Ονομαστική τάση | 750 V AC (για ονομαστική ένταση έως 125 Α / AC21)1.000 V AC (για ονομαστική ένταση από 160 έως 2.500 Α / AC21) |
| Τάση μόνωσης (διηλεκτρική αντοχή) | 6 kV (έως 125 Α / AC21)10 kV (από 160 έως 2.500 Α / AC21) |
| Ονομαστική ένταση βραχέως χρόνου ICW | 0,5 kA (από 16 έως 40 Α / AC21 στα 690 V / 1 sec.) 1 kA (για 63 Α / AC21 στα 690 V / 1 sec.)1,5 kA (για 80 Α / AC21 στα 690 V / 1 sec.)2,5 kA (από 100 έως 125 Α / AC21 στα 690 V / 1 sec.)8 kA (από 160 έως 250 Α / AC21 στα 690 V / 1 sec.)15 kA (από 315 έως 400 Α / AC21 στα 690 V / 1 sec.)20 kA (από 630 έως 800 Α / AC21 στα 690 V / 1 sec.)50 kA (από 1.000 έως 1.600 Α / AC21 στα 690 V / 1 sec.)55 kA (από 2.000 έως 2.500 Α / AC21 στα 690 V / 1 sec.) |
| Μηχανική αντοχή | 20.000 χειρισμοί (έως 125 Α / AC21)16.000 χειρισμοί (από 160 έως 400 Α / AC21)10.000 χειρισμοί (από 630 έως 800 Α / AC21)6.000 χειρισμοί (από 1.000 έως 1.600 Α / AC21)4.000 χειρισμοί (από 2.000 έως 2.500 Α / AC21) |
| Αριθμός πόλων | 3 ή 4 |

# Εξαρτήματα

Οι μεταγωγικοί διακόπτες φορτίου θα πρέπει να μπορούν να δεχθούν τα κάτωθι εξαρτήματα: βοηθητικές επαφές, άξονες προέκτασης και χειριστήρια για έλεγχο από πόρτα πίνακα, προστατευτικά καλύμματα επαφών, μπάρες γεφύρωσης.

# Πιστοποίηση Ποιότητας

Ο προμηθευτής θα πρέπει να διατηρεί αποδεκτό σύστημα διασφάλισης ποιότητας των προϊόντων και των υπηρεσιών και να επιδεικνύει συμμόρφωση σε πιστοποίηση ISO 9001, η οποία παρέχεται από ανεξάρτητο πιστοποιημένο φορέα. Οι μεταγωγικοί διακόπτες φορτίου θα πρέπει να συνοδεύονται από δήλωση συμμόρφωσης CE.

Ενδεικτικός τύπος: ABB OT16\_C … OT1.600\_C μεταγωγικοί διακόπτες φορτίου (change-over switch disconnectors) ή ισοδύναμος

1. **Μεταγωγικοί διακόπτες φορτίου με κινητήρα τηλεχειρισμού 1-0-2**

Για το χειροκίνητο ή εξ αποστάσεως έλεγχο (μέσω κινητήρα τηλεχειρισμού) της μεταγωγής της τροφοδοσίας ενός κυκλώματος από το δίκτυο σε γεννήτρια και αντίστροφα ή για τον τηλεχειρισμό της παράκαμψης τροφοδοσίας (by-pass) ενός ηλεκτρικού φορτίου, θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν μεταγωγικοί διακόπτες φορτίου 1-0-2 με ενσωματωμένο κινητήρα τηλεχειρισμού. Η διαστασιολόγησή τους θα γίνεται βάσει της κατηγορίας χρήσης (Utilization Category) που απαιτεί η εφαρμογή και θα είναι AC23 για έλεγχο επαγωγικών φορτίων και κινητήρων ή AC22 για μικτά ωμικά και επαγωγικά φορτία. Η ονομαστική τάση λειτουργίας τους θα είναι 1.000 V (50/60 Hz), θα είναι τριπολικοί ή τετραπολικοί και θα πρέπει να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις των διεθνών προτύπων IEC/EN 60947-1 και IEC/EN 60947-3.

Οι κατηγορίες χρήσης των φορτίων, που μπορούν να διακόψουν οι μεταγωγικοί διακόπτες φορτίου, είναι:

* Διακοπή εν κενώ (AC-20 A)
* Ωμικά φορτία (AC-21 A ή DC-21 A)
* Μικτά ωμικά και επαγωγικά φορτία (AC-22 A ή DC-22 A)
* Κινητήρες (AC-23 A ή DC-23 A)

Ο μηχανισμός λειτουργίας των μεταγωγικών διακοπτών φορτίων θα πρέπει να είναι ταχείας ζεύξης-απόζευξης (quick make-quick break), συμπαγούς κατασκευής, αεροστεγώς κλεισμένος, για την αποφυγή πρόσβασης στο μηχανισμό απόζευξης. Η επιφάνεια των επαφών ισχύος θα πρέπει να είναι επενδεδυμένη από ασήμι, τόσο για την ελαχιστοποίηση της σύνθετης αντίστασής τους, όσο και για την προστασία τους από διάβρωση. Το περίβλημα θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από μονωτικό πλαστικό υλικό σχεδιασμένο να αντέχει σε απαιτητική χρήση χωρίς να διατρέχει το κίνδυνο ρωγμής ή μόνιμης παραμόρφωσης και με μεγάλη αντοχή σε κρούση για προστασία από πτώσεις. Οι ακροδέκτες και τα εκτεθειμένα γυμνά μέρη θα πρέπει να προστατεύονται για περίπτωση ακούσιας επαφής και να έχουν βαθμό προστασίας IP 20. Οι μεταγωγικοί διακόπτες φορτίου με κινητήρα τηλεχειρισμού θα πρέπει να είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση σε μεταλλική πλάτη πίνακα.

Οι μεταγωγικοί διακόπτες φορτίου θα πρέπει να διαθέτουν διακόπτη επιλογής για χειροκίνητη ή τηλεχειριζόμενη (μέσω κινητήρα) λειτουργία με τάση ελέγχου 220-240 V AC ή 110-125 V AC/DC ή 48 V DC ή 24 V DC. Θα πρέπει να διαθέτουν χειριστήριο για τοπικό έλεγχο με δυνατότητα κλειδώματος.

Όλοι οι πόλοι θα πρέπει να ενεργοποιούνται και να απενεργοποιούνται ταυτόχρονα. Στη θέση OFF θα πρέπει να διασφαλίζεται ότι όλες οι επαφές των διακοπτών θα είναι ανοιχτές και θα διαθέτουν οπτική ένδειξη της θέσης των επαφών μέσω του χειριστηρίου (ON, OFF).

Η προστασία από υπερφόρτιση ή βραχυκύκλωμα θα παρέχεται από προπορευόμενο αυτόματο διακόπτη με ενσωματωμένη θερμομαγνητική προστασία, όπως θα προβλέπεται από τον κατασκευαστή των διακοπτών. Οι διακόπτες φορτίου και οι προπορευόμενοι διακόπτες θερμομαγνητικής προστασίας θα πρέπει να είναι του ίδιου κατασκευαστή για να πληρούνται οι συνθήκες συνεργασίας (coordination) μεταξύ τους.

Οι μεταγωγικοί διακόπτες φορτίου με κινητήρα τηλεχειρισμού θα πρέπει να διαθέτουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

|  |  |
| --- | --- |
| Ονομαστική τάση | 1.000 V AC (για ονομαστική ένταση από 160 έως 2.500 Α / AC21) |
| Τάση μόνωσης (διηλεκτρική αντοχή) | 10 kV (από 160 έως 2.500 Α / AC21) |
| Ονομαστική ένταση βραχέως χρόνου ICW | 8 kA (από 160 έως 250 Α / AC21 στα 690 V / 1 sec.)15 kA (από 315 έως 400 Α / AC21 στα 690 V / 1 sec.)20 kA (από 630 έως 800 Α / AC21 στα 690 V / 1 sec.)50 kA (από 1.000 έως 1.600 Α / AC21 στα 690 V / 1 sec.)55 kA (από 2.000 έως 2.500 Α / AC21 στα 690 V / 1 sec.) |
| Μηχανική αντοχή | 16.000 χειρισμοί (από 160 έως 400 Α / AC21)10.000 χειρισμοί (από 630 έως 800 Α / AC21)6.000 χειρισμοί (από 1.000 έως 1.600 Α / AC21)4.000 χειρισμοί (από 2.000 έως 2.500 Α / AC21) |
| Αριθμός πόλων | 3 ή 4 |

# Εξαρτήματα

Οι μεταγωγικοί διακόπτες φορτίου θα πρέπει να μπορούν να δεχθούν τα κάτωθι εξαρτήματα: βοηθητικές επαφές, άξονες προέκτασης και χειριστήρια για έλεγχο από πόρτα πίνακα, προστατευτικά καλύμματα επαφών, μπάρες γεφύρωσης.

# Πιστοποίηση Ποιότητας

Ο προμηθευτής θα πρέπει να διατηρεί αποδεκτό σύστημα διασφάλισης ποιότητας των προϊόντων και των υπηρεσιών και να επιδεικνύει συμμόρφωση σε πιστοποίηση ISO 9001, η οποία παρέχεται από ανεξάρτητο πιστοποιημένο φορέα. Οι μεταγωγικοί διακόπτες φορτίου με κινητήρα θα πρέπει να συνοδεύονται από δήλωση συμμόρφωσης CE.

Ενδεικτικός τύπος: ABB OTM160…2.500\_C\_ μεταγωγικοί διακόπτες φορτίου με κινητήρα τηλεχειρισμού (motorized change-over switch disconnectors) ή ισοδύναμος

1. **Μεταγωγικοί διακόπτες φορτίου 1-0-2 με κινητήρα τηλεχειρισμού και σύστημα αυτόματης μεταγωγής**

Για την αυτόματη μεταγωγή μεταξύ δύο πηγών ενέργειας (δίκτυο-γεννήτρια, δίκτυο-UPS, κ.α.) θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν μεταγωγικοί διακόπτες φορτίου 1-0-2 με ενσωματωμένο κινητήρα τηλεχειρισμού και ενσωματωμένο σύστημα αυτόματης μεταγωγής. Η διαστασιολόγησή τους θα γίνεται βάσει της κατηγορίας χρήσης (Utilization Category) που απαιτεί η εφαρμογή και θα είναι AC23 για έλεγχο επαγωγικών φορτίων και κινητήρων ή AC22 για μικτά ωμικά και επαγωγικά φορτία. Η ονομαστική τάση λειτουργίας τους θα είναι 1.000 V (50/60 Hz) και θα πρέπει να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις των διεθνών προτύπων IEC/EN 60947-1, IEC/EN 60947-3 και IEC 60947-6-1.

Το σύστημα αυτόματης μεταγωγής θα πρέπει να διαχειρίζεται μέσω του μεταγωγικού διακόπτη φορτίου την τροφοδοσία ενός φορτίου ή περισσότερων μεταξύ δύο διαφορετικών πηγών, διασφαλίζοντας την συνέχεια της τροφοδοσίας. Το σύστημα μεταγωγής θα πρέπει να εξασφαλίζει τη διακοπή και απομόνωση μεταξύ της πρωτογενούς τροφοδοσίας και της εφεδρικής παροχής ηλεκτρικού ρεύματος ή μιας εφεδρικής γεννήτριας. Η λειτουργία πρέπει να είναι ανοικτού τύπου μετάβασης, δηλαδή απόζευξης πριν τη ζεύξη (break-before-make).

Οι μεταγωγικοί διακόπτες φορτίου με το σύστημα αυτόματης μεταγωγής θα πρέπει να ελέγχονται με τρεις τρόπους:

* Χειροκίνητη μεταγωγή, μέσω του χειριστηρίου του μεταγωγικού διακόπτη.
* Χειροκίνητη μεταγωγή, μέσω της ηλεκτρονικής μονάδας μεταγωγής και των μπουτόν έλεγχο που διαθέτει.
* Πλήρως αυτόματη μεταγωγή. Σε αυτή τη λειτουργία τα φορτία μεταφέρονται αυτόματα στην δευτερεύουσα πηγή σε περίπτωση διακοπής ρεύματος.

Οι κατηγορίες χρήσης των φορτίων που μπορούν να διακόψουν οι μεταγωγικοί διακόπτες φορτίου είναι:

* Διακοπή εν κενώ (AC-20 A)
* Ωμικά φορτία (AC-21 A ή DC-21 A)
* Μικτά ωμικά και επαγωγικά φορτία (AC-22 A ή DC-22 A)
* Κινητήρες (AC-23 A ή DC-23 A)

Οι μεταγωγικοί διακόπτες φορτίου 1-0-2 με κινητήρα τηλεχειρισμού και σύστημα αυτόματης μεταγωγής θα πρέπει να είναι διαθέσιμοι σε εκδόσεις 3 και 4 πόλων. Ο μηχανισμός λειτουργίας των μεταγωγικών διακοπτών φορτίων θα πρέπει να είναι ταχείας ζεύξης-απόζευξης (quick make-quick break), συμπαγούς κατασκευής, αεροστεγώς κλεισμένος για αποφυγή πρόσβασης. Η επιφάνεια των επαφών ισχύος θα πρέπει να είναι επενδεδυμένη από ασήμι, τόσο για την ελαχιστοποίηση της σύνθετης αντίστασής τους, όσο και για την προστασία τους από διάβρωση. Το περίβλημα θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από μονωτικό, πλαστικό υλικό, σχεδιασμένο να αντέχει σε απαιτητική χρήση χωρίς να διατρέχει τον κίνδυνο ρωγμής ή μόνιμης παραμόρφωσης και με μεγάλη αντοχή σε κρούση για προστασία από πτώσεις. Οι ακροδέκτες και τα εκτεθειμένα γυμνά μέρη θα πρέπει να προστατεύονται για περίπτωση ακούσιας επαφής και να έχουν βαθμό προστασίας IP 20. Οι μεταγωγικοί διακόπτες φορτίου θα πρέπει να είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση σε μεταλλική πλάτη πίνακα.

Όλοι οι πόλοι θα πρέπει να ενεργοποιούνται και να απενεργοποιούνται ταυτόχρονα (πόλοι ισχύος και ουδέτερος), ενώ στη θέση μηδέν (0) θα πρέπει να διασφαλίζεται ότι όλες οι επαφές των διακοπτών θα είναι ανοιχτές και θα προσφέρουν απομόνωση μεταξύ της πηγής και του φορτίου. Η σήμανση της ένδειξης θέσης (I-O-II) επάνω στον μηχανισμό θα πρέπει πάντοτε να δείχνει αξιόπιστα την πραγματική θέση των κύριων επαφών. Για λόγους ασφαλείας το σύστημα του μεταγωγικού διακόπτη και του συστήματος αυτόματης μεταγωγής θα πρέπει να μπορεί να ελέγχεται χειροκίνητα μέσω χειριστηρίου επάνω στον διακόπτη. Το χειριστήριο αυτό θα πρέπει να μπορεί να δεχθεί κλειδαριά στη θέση μηδέν (0), να αφαιρείται από τον διακόπτη και να αποθηκεύεται σε ειδική θέση. Ο κινητήρας τηλεχειρισμού του μεταγωγικού φορτίου θα είναι ενσωματωμένος και τοποθετημένος με τέτοιο τρόπο, ώστε να έχει άμεση επίδραση στο κινητό μέρος των επαφών ισχύος. Ο κινητήρας θα έχει ενσωματωμένη προστασία από υπερεντάσεις μέσω ασφάλειας η οποία θα πρέπει να μπορεί να αντικαθίσταται εύκολα.

Η προστασία από υπερφόρτιση ή βραχυκύκλωμα θα παρέχεται από προπορευόμενο αυτόματο διακόπτη με ενσωματωμένη θερμομαγνητική προστασία, όπως θα προβλέπεται από τον κατασκευαστή των διακοπτών. Οι διακόπτες φορτίου και οι προπορευόμενοι διακόπτες θερμομαγνητικής προστασίας θα πρέπει να είναι του ίδιου κατασκευαστή για να πληρούνται οι συνθήκες συνεργασίας (coordination) μεταξύ τους.

Οι μεταγωγικοί διακόπτες φορτίου με κινητήρα τηλεχειρισμού θα πρέπει να διαθέτουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

|  |  |
| --- | --- |
| Ονομαστική τάση | 1.000 V AC (για ονομαστική ένταση από 160 έως 2.500 Α / AC21) |
| Τάση μόνωσης (διηλεκτρική αντοχή) | 10 kV (από 160 έως 2.500 Α / AC21) |
| Ονομαστική ένταση βραχέως χρόνου ICW | 8 kA (από 160 έως 250 Α / AC21 στα 690 V / 1 sec.)15 kA (από 315 έως 400 Α / AC21 στα 690 V / 1 sec.)20 kA (από 630 έως 800 Α / AC21 στα 690 V / 1 sec.)50 kA (από 1.000 έως 1.600 Α / AC21 στα 690 V / 1 sec.)55 kA (από 2.000 έως 2.500 Α / AC21 στα 690 V / 1 sec.) |
| Μηχανική αντοχή | 16.000 χειρισμοί (από 160 έως 400 Α / AC21)10.000 χειρισμοί (από 630 έως 800 Α / AC21)6.000 χειρισμοί (από 1.000 έως 1.600 Α / AC21)4.000 χειρισμοί (από 2.000 έως 2.500 Α / AC21) |
| Αριθμός πόλων | 3 ή 4 |

Οι μεταγωγικοί διακόπτες φορτίου 1-0-2 με κινητήρα τηλεχειρισμού και σύστημα αυτόματης μεταγωγής θα πρέπει να είναι διαθέσιμοι σε δύο εκδόσεις, ανάλογα με τις λειτουργίες που προσφέρουν:

* Βασική έκδοση (standard version)
* Έκδοση Αυξημένων δυνατοτήτων (advanced version)

# 4.1 Βασική έκδοση (standard version)

1. **Γενικά**

Ο διακόπτης αυτόματης μεταγωγής θα μπορεί να ελεγχθεί χειροκίνητα μέσω του χειριστηρίου του μεταγωγικού διακόπτη ή τοπικά μέσω του χειριστηρίου της ηλεκτρονικής μονάδας μεταγωγής. Η ηλεκτρονική μονάδα μεταγωγής θα τροφοδοτείται και από τις δύο πηγές (κύρια πηγή-δευτερεύουσα πηγή), ώστε ο κινητήρας της μεταγωγής να μπορεί να λειτουργήσει ανεξάρτητα από το ποια πηγή είναι ενεργοποιημένη.

1. **Τάση λειτουργίας**

Γραμμή 1: Τριφασική τροφοδοσία με τάση λειτουργίας: 208 έως 480 V AC. Μονοφασική τροφοδοσία με τάση λειτουργίας: 120 έως 240 V AC.

Γραμμή 2: Τριφασική τροφοδοσία με τάση λειτουργίας: 208 έως 480 V AC. Μονοφασική τροφοδοσία με τάση λειτουργίας: 120 έως 240 V AC.

Ονομαστική συχνότητα: Γραμμή 1 50/60 Hz και Γραμμή 2 50/60 Hz.

1. **Ανίχνευση διακοπής τάσης / σφάλμα πηγής**

Ο διακόπτης αυτόματης μεταγωγής θα πρέπει να ξεκινήσει αυτόματα τη διαδικασία μετάβασης από την κύρια στη δευτερεύουσα πηγή, όταν ανιχνεύσει σφάλμα στην τάση της κύριας. Τα σφάλματα που θα πρέπει να μπορεί να ανιχνεύσει είναι: απώλεια φάσης, υπόταση, διακοπή μιας φάσης, ασσυμετρία τάσης και σφάλμα στη συχνότητα της κύριας πηγής.

1. **Παραμετροποίηση ρυθμίσεων**

Οι ρυθμίσεις των συνθηκών κάτω από τις οποίες ο διακόπτης θα εκκινήσει τη διαδικασία της αυτόματης μεταγωγής θα γίνουν μέσω 8 επιλογικών διακοπτών (dip switches) και 2 περιστροφικών (rotary switches).

1. **Ρυθμίσεις χρονοκαθυστέρησης**

Στους διακόπτες αυτόματης μεταγωγής μπορούν να ρυθμιστούν οι παρακάτω χρόνοι καθυστέρησης:

* Καθυστέρηση μεταγωγής (switching delay): ο χρόνος καθυστέρησης πριν η μονάδα αυτόματης μεταγωγής στείλει σήμα εκκίνησης στη γεννήτρια, έπειτα από ανίχνευση σφάλματος στην κύρια πηγή. Η καθυστέρηση αυτή θα πρέπει να διαθέτει τουλάχιστον τέσσερις ρυθμίσεις: 0, 5, 10 ή 30 s.
* Καθυστέρηση επιστροφής στην αρχική κατάσταση (back-switching delay): ο χρόνος καθυστέρησης πριν η μονάδα αυτόματης μεταγωγής στείλει σήμα επαναφοράς της τροφοδοσίας στην κύρια πηγή, η οποία θα είναι πλέον διαθέσιμη. Ο χρόνος καθυστέρησης αυτός θα είναι, είτε ίδιος με τον χρόνο της καθυστέρησης της μεταγωγής, είτε σταθερός στα 300 s.
* Χρόνος καθυστέρησης για σταμάτημα γεννήτριας (generator stop): ο χρόνος που η γεννήτρια θα παραμένει ενεργοποιημένη μετά την μεταγωγή στην κύρια πηγή. Ο χρόνος καθυστέρησης αυτός θα είναι, είτε ίδιος με τον χρόνο της καθυστέρησης της μεταγωγής, είτε σταθερός στα 300 s.
1. **Εκκίνηση και σταμάτημα της γεννήτριας**

Η ενεργοποίηση και η απενεργοποίηση της γεννήτριας θα γίνεται μέσω μια επαφής NO/NC χωρίς δυναμικό (ψυχρή) που θα διαθέτει ο διακόπτης της αυτόματης μεταγωγής.

1. **Δοκιμή διαδοχής**

Ο διακόπτης αυτόματης μεταγωγής θα είναι σε θέση να εκτελέσει δοκιμές εκτός ή εντός φορτίου (OFF-load και ON-load test).

* Δοκιμή διαδοχής OFF-load: δοκιμή εκκίνησης και σταματήματος της γεννήτριας χωρίς μεταγωγή των φορτίων.
* Δοκιμή διαδοχής ON-load: δοκιμή εκκίνησης και σταματήματος της γεννήτριας με μεταγωγή των φορτίων.
1. **Ενδείξεις λειτουργίας (controller front panel)**
* Θα πρέπει να υπάρχουν ενδεικτικά LED στην πρόσοψη της μονάδας αυτόματης μεταγωγής για την οπτικοποίηση της λειτουργίας: ON / OFF / TEST.
* Θα πρέπει να υπάρχει ενδεικτικό AUTO LED στην πρόσοψη της μονάδας αυτόματης μεταγωγής για την οπτικοποίηση της κατάστασης λειτουργίας της μονάδας: AUTO / MAN mode (αυτόματη / χειροκίνητη λειτουργία).
* Θα πρέπει να υπάρχουν οπτικές ενδείξεις των παρακάτω σφαλμάτων στην πρόσοψη της μονάδας αυτόματης μεταγωγής: απώλεια τάσης, υπόταση, υπέρταση, διακοπή φάσης, ασσυμετρία τάσης και σφάλμα συχνότητας.
* Η κατάσταση της πηγής θα πρέπει να είναι ορατή στην πρόσοψη της μονάδας.
* Η θέση του μεταγωγικού διακόπτη (κύρια / δευτερεύουσα πηγή) θα πρέπει να είναι ορατή στην πρόσοψη της μονάδας.
1. **Τρόπος λειτουργίας**

Η μεταγωγή από τη μία πηγή στην άλλη θα είναι ανοικτού τύπου μετάβασης, δηλαδή απόζευξης πριν τη ζεύξη (break-before-make), επομένως θα πρέπει πάντα να υπάρχει ένας χρόνος καθυστέρησης στη μεταγωγή (OFF-time) .

Η μονάδα αυτόματης μεταγωγής θα πρέπει να έχει τρεις διαφορετικούς τρόπους λειτουργίας:

1. Προτεραιότητα Γραμμής 1: η Γραμμή 1 θεωρείται ως κύρια πηγή με υψηλή προτεραιότητα. Όλα τα φορτία τροφοδοτούνται σε κανονική λειτουργία από τη Γραμμή 1. Η γεννήτρια θα συνδέεται πάντα στη Γραμμή 2.
2. Καμία προτεραιότητα: οι Γραμμές 1 και 2 είναι ισοδύναμες.
3. Χειροκίνητη επαναφορά στην αρχική κατάσταση: η μεταγωγή από τη Γραμμή 1 στη Γραμμή 2 θα γίνεται αυτόματα αλλά η επαναφορά από τη 2η στην 1η θα γίνεται χειροκίνητα (είτε από το χειριστήριο του διακόπτη, είτε από τα μπουτόν ελέγχου της μονάδας μεταγωγής).
4. **Εφαρμογές**
* Μεταγωγή μεταξύ δύο μετασχηματιστών.
* Μεταγωγή μεταξύ ενός μετασχηματιστή και μίας γεννήτριας ή UPS.

**4.2 Έκδοση Αυξημένων δυνατοτήτων (advanced version)**

1. **Γενικά**

Ο διακόπτης αυτόματης μεταγωγής θα πρέπει να μπορεί να ελεγχθεί χειροκίνητα μέσω του χειριστηρίου του μεταγωγικού διακόπτη ή τοπικά μέσω του χειριστηρίου της ηλεκτρονικής μονάδας μεταγωγής. Η ηλεκτρονική μονάδα μεταγωγής θα πρέπει να τροφοδοτείται και από τις δύο πηγές (κύρια πηγή - δευτερεύουσα πηγή), ώστε ο κινητήρας της μεταγωγής να μπορεί να λειτουργήσει ανεξάρτητα από το ποια πηγή είναι ενεργοποιημένη.

1. **Τάση λειτουργίας**

Γραμμή 1: τριφασική τροφοδοσία με τάση λειτουργίας: 208 έως 480 V AC, μονοφασική τροφοδοσία με τάση λειτουργίας: 120 έως 240 V AC.

Γραμμή 2: τριφασική τροφοδοσία με τάση λειτουργίας: 208 έως 480 V AC, μονοφασική τροφοδοσία με τάση λειτουργίας: 120 έως 240 V AC.

Ονομαστική συχνότητα: Γραμμή 1 50/60 Hz και Γραμμή 2 50/60 Hz.

1. **Ανίχνευση διακοπής τάσης / σφάλμα πηγής**

Ο διακόπτης αυτόματης μεταγωγής θα πρέπει να ξεκινήσει αυτόματα τη διαδικασία μετάβασης από την κύρια στη δευτερεύουσα πηγή, όταν ανιχνεύσει σφάλμα στην τάση της κύριας. Τα σφάλματα που θα μπορεί να ανιχνεύσει είναι: απώλεια φάσης, υπόταση, διακοπή μίας φάσης, ασσυμετρία τάσης και σφάλμα στη συχνότητα της κύριας πηγής.

1. **Παραμετροποίηση ρυθμίσεων**

Οι ρυθμίσεις των παραμέτρων της μεταγωγής θα γίνονται μέσω της οθόνης LCD και του χειριστηρίου. Διαθέσιμες γλώσσες του μενού παραμετροποίησης: αγγλικά, γαλλικά, ιταλικά, γερμανικά, κ.α.

1. **Ρυθμίσεις χρονοκαθυστέρησης**

Στους διακόπτες αυτόματης μεταγωγής θα πρέπει να μπορούν να ρυθμιστούν οι παρακάτω χρόνοι καθυστέρησης:

* Καθυστέρηση μεταγωγής (switching delay): ο χρόνος καθυστέρησης πριν η μονάδα αυτόματης μεταγωγής στείλει σήμα εκκίνησης στη γεννήτρια, έπειτα από ανίχνευση σφάλματος στην κύρια πηγή. Η καθυστέρηση αυτή θα είναι ρυθμιζόμενη 0 έως 60 s.
* Καθυστέρηση προθέρμανσης: σε χαμηλές θερμοκρασίες περιβάλλοντος, πριν δοθεί η εντολή μεταγωγής στη γεννήτρια, θα πρέπει να μπορεί να κρατηθεί μία καθυστέρηση ρυθμιζόμενη από 0 έως 59 s ή 1 έως 10 min. Ο διακόπτης αυτόματης μεταγωγής θα παραμείνει στη θέση I για όσο χρόνο είναι ενεργοποιημένη αυτή η επιπλέον χρονοκαθυστέρηση.
* Καθυστέρηση στη θέση 0 κατά τη μεταγωγή I-II: κατά τη μεταγωγή από τη Γραμμή 1 στη Γραμμή 2, για ένα χρονικό διάστημα ρυθμιζόμενο από 0 έως 60 s, οι επαφές θα σταματήσουν στη θέση μηδέν (0) για να διασφαλιστεί ότι σε περίπτωση που τροφοδοτούνται π.χ. κινητήρες, αυτοί θα έχουν προλάβει να σταματήσουν πριν τροφοδοτηθούν εκ νέου.
* Καθυστέρηση επιστροφής στην αρχική κατάσταση (back-switching delay): ο χρόνος καθυστέρησης πριν η μονάδα αυτόματης μεταγωγής στείλει σήμα επαναφοράς της τροφοδοσίας στην κύρια πηγή, η οποία θα είναι πλέον διαθέσιμη. Ο χρόνος καθυστέρησης αυτός θα είναι ρυθμιζόμενος από 0 έως 60 s ή 1 έως 30 min.
* Καθυστέρηση στη θέση 0 κατά τη μεταγωγή II-I: κατά τη μεταγωγή από τη Γραμμή 2 στη Γραμμή 1, για ένα χρονικό διάστημα ρυθμιζόμενο από 0 έως 60 s, οι επαφές θα σταματήσουν στη θέση μηδέν (0) για να διασφαλιστεί ότι σε περίπτωση που τροφοδοτούνται π.χ. κινητήρες, αυτοί θα έχουν προλάβει να σταματήσουν πριν τροφοδοτηθούν εκ νέου.
* Χρόνος καθυστέρησης για σταμάτημα γεννήτριας (generator stop): ο χρόνος που η γεννήτρια θα παραμένει ενεργοποιημένη μετά τη μεταγωγή στην κύρια πηγή. Αυτός ο χρόνος καθυστέρησης θα είναι ρυθμιζόμενος από 0 έως 60 s ή 1 έως 30 min.
1. **Εκκίνηση και σταμάτημα της γεννήτριας**

Η ενεργοποίηση και η απενεργοποίηση της γεννήτριας θα γίνεται μέσω μίας επαφής NO/NC χωρίς δυναμικό (ψυχρή) που θα διαθέτει ο διακόπτης της αυτόματης μεταγωγής.

1. **Δοκιμή διαδοχής**

Ο διακόπτης αυτόματης μεταγωγής θα είναι σε θέση να εκτελέσει δοκιμές εκτός ή εντός φορτίου (OFF-load και ON-load test).

* Δοκιμή διαδοχής OFF-load: δοκιμή εκκίνησης και σταματήματος της γεννήτριας χωρίς μεταγωγή των φορτίων.
* Δοκιμή διαδοχής ON-load: δοκιμή εκκίνησης και σταματήματος της γεννήτριας με μεταγωγή των φορτίων.
1. **Χαρακτηριστικά**
* Η μονάδα αυτόματης μεταγωγής θα πρέπει να διαθέτει φωτιζόμενη οθόνη LCD και χρονοδιακόπτη απενεργοποίησης του φωτισμού. Οι δυνατότητες ρύθμισης του χρονοδιακόπτη θα είναι: μόνιμα ενεργοποιημένη, καθυστέρηση: 1 έως 59 s, καθυστέρηση: 1 έως 60 min.
* Η μονάδα θα διαθέτει ενσωματωμένη έξοδο επικοινωνίας Field Bus με πρωτόκολλο Modbus-RS485, χωρίς να απαιτείται τοποθέτηση επιπλέον εξαρτήματος.
* Θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα καταγραφής στη μνήμη της μονάδας έως και 50 διαφορετικών σφαλμάτων ή alarms (υπέρταση, σφάλμα στη μεταγωγή, κ.α.) αλλά και τον αριθμό των μεταγωγών που έχουν πραγματοποιηθεί (η μεταγωγή από τη Γραμμή 1 στη θέση 0 καταγράφεται ως ένας χειρισμός. Η μεταγωγή από τη Γραμμή 1 στη Γραμμή 2 καταγράφεται ως δύο χειρισμοί).
* Η μονάδα αυτόματης μεταγωγής θα έχει δυνατότητα τροφοδοσίας από εφεδρική πηγή. Σε περίπτωση σφάλματος θα πρέπει να μπορεί να τροφοδοτηθεί με εξωτερική βοηθητική τάση: 24 έως 110 V DC.
* Επιπλέον θα διαθέτει 8 προγραμματιζόμενες εισόδους και 6 προγραμματιζόμενες εξόδους, ενσωματωμένες.

Για τις **8 εισόδους**, ο χρήστης θα πρέπει να μπορεί να επιλέξει κάποια από τις παρακάτω λειτουργίες:

1. Διακοπή έκτακτης ανάγκης (emergency stop): σε περίπτωση ενεργοποίησης της εισόδου αυτής, λόγω έκτακτης ανάγκης, ο διακόπτης θα πάει στη θέση μηδέν (0), αγνοώντας οποιαδήποτε άλλη εντολή.
2. Αναστολή μεταγωγής από I σε II: εάν ενεργοποιηθεί η συγκεκριμένη είσοδος θα αποτραπεί η μεταγωγή από τη Γραμμή 1 στη Γραμμή 2.
3. Τηλεχειρισμός στη θέση μηδέν (0): ο διακόπτης θα γυρίσει σε θέση 0 σε αυτόματη λειτουργία (AUTO mode).
4. Τηλεχειρισμός στη θέση I: ο διακόπτης θα γυρίσει σε θέση I σε αυτόματη λειτουργία (AUTO mode).
5. Τηλεχειρισμός στη θέση II: ο διακόπτης θα γυρίσει σε θέση II σε αυτόματη λειτουργία (AUTO mode).
6. Αναστολή λειτουργίας τηλεχειρισμού: εάν ενεργοποιηθεί η συγκεκριμένη είσοδος δε θα μπορεί να ενεργοποιηθεί καμία άλλη εντολή τηλεχειρισμού (I, O και II).
7. Alarm γεννήτριας: μία ένδειξη alarm της γεννήτριας θα πρέπει να ενεργοποιηθεί στη οθόνη LCD της μονάδας.
8. Αναγκαστική μεταγωγή: αυτή η είσοδος θα ενεργοποιήσει μία αναγκαστική μεταγωγή από τη Γραμμή 1 στη Γραμμή 2. Στην περίπτωση αυτή, η γεννήτρια θα πρέπει να ξεκινήσει και η Γραμμή 2 θα αρχίσει να λειτουργεί πριν από τη μεταγωγή. Εφόσον η είσοδος είναι ενεργοποιημένη, το φορτίο πρέπει να τροφοδοτείται από την Γραμμή 2.
9. Εξωτερική εκκίνηση γεννήτριας: Η γεννήτρια θα ξεκινήσει με τη μετάδοση ενός εξωτερικού σήματος.
10. Ένδειξη κατάστασης δευτερεύουσας πηγής: Αυτή η είσοδος ενεργοποιεί τις ενδείξεις των δευτερευόντων φορτίων στην LCD οθόνη.
11. Χειροκίνητη επαναφορά στην αρχική κατάσταση: Η ενεργοποίηση αυτής της εισόδου θα αποτρέψει την αυτόματη επαναφορά του μεταγωγικού διακόπτη στην αρχική κατάσταση.
12. Επαναφορά: απομακρυσμένο reset του alarm.

Για τις **6 εξόδους**, ο χρήστης θα πρέπει να μπορεί να επιλέξει κάποια από τις κάτωθι λειτουργίες:

1. Έκτακτη ανάγκη / Alarm: Η μονάδα μεταγωγής θα ενεργοποιεί μία επαφή εξόδου σε κατάσταση alarm.
2. Κατάσταση Γραμμής 1: Η επαφή εξόδου ενεργοποιείται όταν υπάρχει τάση στη Γραμμή 1.
3. Κατάσταση Γραμμής 2: Η επαφή εξόδου ενεργοποιείται όταν υπάρχει τάση στη Γραμμή 2.
4. Έξοδος μεταγωγής: Η επαφή ενεργοποιείται μόλις γίνει η μεταγωγή
5. Χειροκίνητη λειτουργία: Η έξοδος ενεργοποιείται όταν η μονάδα είναι σε χειροκίνητη ή αυτόματη λειτουργία (προγραμματιζόμενη).
6. Απενεργοποίηση μη κρίσιμων φορτίων: Η μονάδα μεταγωγής, μέσω εντολής από Modbus, θα ενεργοποιήσει την επαφή εξόδου για να κόψει μη κρίσιμα φορτία.
7. **Ενδείξεις λειτουργίας (controller front panel)**
* Θα πρέπει να υπάρχουν ενδεικτικά LED στην πρόσοψη της μονάδας αυτόματης μεταγωγής για την οπτικοποίηση της λειτουργίας: ON / OFF / TEST.
* Θα πρέπει να υπάρχει ενδεικτικό AUTO LED στην πρόσοψη της μονάδας αυτόματης μεταγωγής για την οπτικοποίηση της κατάστασης λειτουργίας της μονάδας: AUTO / MAN mode (αυτόματη / χειροκίνητη λειτουργία).
* Θα πρέπει να υπάρχουν οπτικές ενδείξεις των κάτωθι σφαλμάτων στην πρόσοψη της μονάδας αυτόματης μεταγωγής: απώλεια τάσης, υπόταση, υπέρταση, διακοπή φάσης, ασσυμετρία τάσης και σφάλμα συχνότητας.
* Η κατάσταση της πηγής θα πρέπει να είναι ορατή στην πρόσοψη της μονάδας.
* Η θέση του μεταγωγικού διακόπτη (κύρια / δευτερεύουσα πηγή) θα είναι ορατή στην πρόσοψη της μονάδας.
1. **Τρόποι λειτουργίας**

Η μεταγωγή από τη μία πηγή στην άλλη θα είναι ανοικτού τύπου μετάβασης, δηλαδή απόζευξης πριν τη ζεύξη (break-before-make), επομένως θα υπάρχει πάντα ένας χρόνος καθυστέρησης στη μεταγωγή (OFF-time) .

Η μονάδα αυτόματης μεταγωγής θα έχει τέσσερις διαφορετικούς τρόπους λειτουργίας:

1. Προτεραιότητα Γραμμής 1: Η Γραμμή 1 θεωρείται ως κύρια πηγή με υψηλή προτεραιότητα. Όλα τα φορτία τροφοδοτούνται σε κανονική λειτουργία από τη Γραμμή 1. Η γεννήτρια θα συνδέεται πάντα στη Γραμμή 2.
2. Προτεραιότητα Γραμμής 2: Η Γραμμή 2 θεωρείται ως κύρια πηγή με υψηλή προτεραιότητα. Όλα τα φορτία τροφοδοτούνται σε κανονική λειτουργία από τη Γραμμή 2. Αυτή η λειτουργία χρησιμοποιείται όταν η εφαρμογή αποτελείται από δύο μετασχηματιστές.
3. Καμία προτεραιότητα: Οι Γραμμές 1 και 2 είναι ισοδύναμες.
4. Χειροκίνητη επαναφορά στην αρχική κατάσταση: Η μεταγωγή από τη Γραμμή 1 στη Γραμμή 2 θα γίνεται αυτόματα αλλά η επαναφορά από τη 2η στην 1η θα γίνεται χειροκίνητα (είτε από το χειριστήριο του διακόπτη, είτε από τα μπουτόν ελέγχου της μονάδας μεταγωγής).
5. **Εφαρμογές**
* Μεταγωγή μεταξύ δύο μετασχηματιστών.
* Μεταγωγή μεταξύ ενός μετασχηματιστή και μίας γεννήτριας ή UPS.

# Εξαρτήματα

Οι διακόπτες φορτίου με αυτόματη μεταγωγή θα πρέπει να μπορούν να δεχθούν τα κάτωθι εξαρτήματα: βοηθητικές επαφές, ακροδέκτες, ακροδέκτες με αισθητήρες τάσης, διπλή πηγή ενέργειας (εξάρτημα για να μπορεί να τροφοδοτηθεί ο κινητήρας μεταγωγής παράλληλα από δύο διαφορετικές πηγές, για λόγους ασφαλείας), προστατευτικά καλύμματα επαφών / ακροδεκτών, μπάρες γεφύρωσης.

# Πιστοποίηση Ποιότητας

Ο προμηθευτής θα πρέπει να διατηρεί αποδεκτό σύστημα διασφάλισης ποιότητας των προϊόντων και των υπηρεσιών και να επιδεικνύει συμμόρφωση σε πιστοποίηση ISO 9001, η οποία παρέχεται από ανεξάρτητο, πιστοποιημένο φορέα. Οι μεταγωγικοί διακόπτες φορτίου με κινητήρα και αυτόματη μεταγωγή θα πρέπει να συνοδεύονται από δήλωση συμμόρφωσης CE.

Ενδεικτικός τύπος:

Βασική έκδοση: ABB OTM160…1600\_C3D\_ μεταγωγικοί διακόπτες φορτίου με κινητήρα τηλεχειρισμού (motorized change-over switch disconnectors) ή ισοδύναμος

Έκδοση αυξημένων δυνατοτήτων: ABB OTM160…1600\_C8D\_ μεταγωγικοί διακόπτες φορτίου με κινητήρα τηλεχειρισμού (motorized change-over switch disconnectors) ή ισοδύναμος