

Τριφασικός Επιτηρητής Τάσης ασυμμετρίας και διαδοχής

- **Πραγματική % ασυμμετρία 3φασικού δικτύου.**

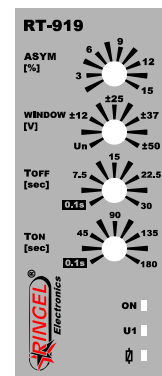
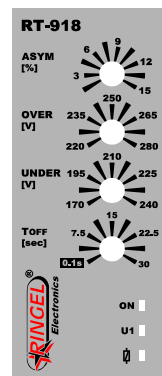
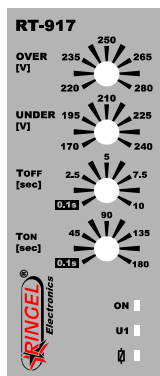
Μέτρηση ασυμμετρίας πλάτους και γωνίας με τη μέθοδο *symmetrical components* (Μόνο για RT-918, RT-919)

- **Επιτήρηση άνω και κάτω ορίου (170V - 280V)**

- **Χρόνος αποκοπής (Delay Off 0.1 - 10sec)**

- **Χρόνος επαναφοράς (Delay On 0.1 - 180 sec)**

(Μόνο για RT-917, RT-919)



Τεχνικά Χαρακτηριστικά

1. Κύκλωμα εισόδου

Ακροδέκτες	2(N), 5, 6, 7 (RST)
Τάση τροφοδοσίας	AC: 400/230V -25% +20%
Ονομαστική κατανάλωση	8VA (2,5W) @ 250VAC
Κύκλος λειτουργίας	100,00%

2. Εύρος Ρύθμισης

Ασυμμετρία	0-20%
Μέγιστη τάση	485/280VAC
Ελάχιστη τάση	295/170VAC
Χρόνος αποκοπής	0.1 – 10 sec
Χρόνος επαναφοράς	0.1 – 180 sec

3. Ενδείξεις

ON Πορτοκαλί LED	Λειτουργία
U1 Κόκκινο LED	Σφάλμα
U2 Πράσινο LED	Επαφή οπλισμένη

4. Μηχανολογικός σχεδιασμός

Αυτοσβενόμενο πλαστικό περίβλημα, κατηγορία IP IP50, προσαρμογή Plug-In.

5. Ακρίβεια

Κύρια ακρίβεια	±3% της τιμής πλήρους κλίμακας
Ακρίβεια ρύθμισης	≤10% της τιμής πλήρους κλίμακας
Επιρροή από τάση	-
Επιρροή από θερμοκρασία	<0,1% / °C

6. Συνθήκες περιβάλλοντος

Θερμοκρασία περιβάλλοντος	0 – 60 °C
Θερμοκρασία αποθήκευσης	-10 – 70 °C

7. Βάρος

Καθαρό	105 gr
Μεικτό	123 gr

Ρυθμίσεις

Ο χρήστης μπορεί να κάνει 4 ρυθμίσεις μέσω των κουμπιών στην πρόσοψη. Ανάλογα με το μοντέλο αυτές μπορεί να είναι διαφορετικές.

Ρύθμιση	Περιγραφή
ASYM [%] (Για RT-918, RT-919)	Είναι το μέγιστο αποδεκτό ποσοστό ασυμμετρίας. Ο επιτηρητής ελέγχει την τάση των τριών φάσεων ως προς τον ουδέτερο. Αν η ασυμμετρία υπερβεί αυτή την ρύθμιση τότε ο επιτηρητής μετράει χρόνο TOFF . Αν για όλο το χρονικό διάστημα TOFF η ασυμμετρία εξακολουθεί να είναι μεγαλύτερη από την ρύθμιση, τότε ο επιτηρητής απενεργοποιεί το Relay.
OVER [V] (Για RT-917, RT-918)	Είναι η μέγιστη αποδεκτή τάση. Ο επιτηρητής ελέγχει την τάση των τριών φάσεων ως προς τον ουδέτερο. Αν οποιαδήποτε φάση υπερβεί αυτήν την τιμή, τότε ο επιτηρητής μετράει χρόνο TOFF . Αν για όλο αυτό το χρονικό διάστημα η τάση εξακολουθεί να είναι μεγαλύτερη από την ρύθμιση, τότε ο επιτηρητής απενεργοποιεί το Relay.
UNDER [V] (Για RT-917, RT-918)	Είναι η ελάχιστη αποδεκτή τάση. Ο επιτηρητής ελέγχει την τάση των τριών φάσεων ως προς τον ουδέτερο. Αν οποιαδήποτε φάση μειωθεί κάτω από αυτήν την τιμή, τότε ο επιτηρητής μετράει χρόνο TOFF . Αν για όλο αυτό το χρονικό διάστημα η τάση εξακολουθεί να είναι μικρότερη από την ρύθμιση, τότε ο επιτηρητής απενεργοποιεί το Relay.
WINDOW [V] (Για RT-919)	Είναι το επιτρεπόμενο παράθυρο τάσης. Ο επιτηρητής ελέγχει την τάση των τριών φάσεων ως προς τον ουδέτερο. Η ρύθμιση αυτή δίνει ένα

παράθυρο ανώτερης και κατώτερης τιμής γύρω από τα 230VAC, στις οποίες μπορεί να κινηθεί ο επιτηρητής. Αν οποιαδήποτε φάση βγει έξω από αυτό το παράθυρο τότε ο επιτηρητής μετράει χρόνο **TOFF**. Αν για όλο αυτό το χρονικό διάστημα η τάση εξακολουθεί να είναι έξω από την ρύθμιση, τότε ο επιτηρητής απενεργοποιεί το Relay.

TOFF [sec]

Είναι ο χρόνος απενεργοποίησης.

Δηλαδή ο χρόνος για τον οποίο πρέπει να ισχύει ένα σφάλμα μέχρι ο επιτηρητής να απενεργοποιήσει το Relay.

TON [sec]

(Για RT-917, RT-919)

Είναι ο χρόνος επαναφοράς.

Δηλαδή ο χρόνος για τον οποίο πρέπει να μην ισχύει το σφάλμα, ώστε ο επιτηρητής να ενεργοποιήσει ξανά το Relay. Αυτός ο χρόνος ισχύει και στην εκκίνηση του συστήματος.

**** Στο RT-918 χρόνος TON δεν ρυθμίζεται και είναι TON ≈ 150msec.**

Επιτήρηση ασυμμετρίας

Σε ένα τριφασικό δίκτυο σπάνια υπάρχει συμμετρία, δηλαδή και οι τρεις φάσεις έχουν το ίδιο πλάτος με $\Delta\phi=120^\circ$. Σε πραγματικές συνθήκες οι τάσεις διαφέρουν σε πλάτος και λόγω της μετατόπισης ουδέτερου το ίδιο παθαίνουν και οι γωνίες που "βλέπει" η κάθε συσκευή. Αυτό δημιουργεί προβλήματα υπερθερμάνσεων στις συσκευές, όπως τροφοδοτικά, 3φασικά μοτέρ κ.α.

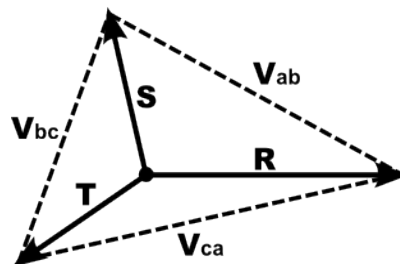
Ο υπολογισμός της ασυμμετρίας γίνεται σε χώρο όπου:

$$\vec{V}_p, \vec{V}_n \in \mathbb{C} \text{ με διανυσματικό, } a = e^{j2\pi/3}$$

Στον οποίο τα διανύσματα \vec{V}_p και \vec{V}_n προσεγγίζονται στον χώρο ως:

$$\vec{V}_p = \frac{\vec{V}_{ab} + a\vec{V}_{bc} + a^2\vec{V}_{ca}}{3} \text{ και } \vec{V}_n = \frac{\vec{V}_{ab} + a^2\vec{V}_{bc} + a\vec{V}_{ca}}{3}$$

και η ασυμμετρία είναι
$$Unbalance = \frac{\|\vec{V}_p\|}{\|\vec{V}_n\|}$$



Η τιμή της ασυμμετρίας που υπολογίζεται είναι η πραγματική ασυμμετρία και όχι η ασυμμετρία κατά *NEMA (National Equipment Manufacturer's Association)* ή κατά *IEEE*.

Όλοι οι παραπάνω υπολογισμοί θεωρούν ότι στη συσκευή **υπάρχει σωστά συνδεδεμένος ο ουδέτερος**. Αν δεν υπάρχει τότε οι μετρήσεις παρουσιάζουν σφάλμα το οποίο είναι κάθε φορά ανάλογο με τη μετατόπιση ουδέτερου που παρουσιάζεται κατά την ασυμμετρία. Σε κάθε περίπτωση όμως η **μετρούμενη τιμή της ασυμμετρίας είναι μικρότερη από την πραγματική**.

Ο επιτηρητής υπολογίζει τόσο την ασυμμετρία λόγω της διαφοράς των τριών τάσεων όσο και λόγω της διαφοράς των τριών γωνιών μεταξύ τους. Έτσι υπολογίζει την πραγματική ασυμμετρία.

Αν η ασυμμετρία είναι μικρότερη από την ρύθμιση που έχει κάνει ο χρήστης τότε το relay μένει ενεργοποιημένο. Αν για οποιοδήποτε λόγο η ασυμμετρία ξεπεράσει την ρύθμιση τότε ξεκινάει να μετράει χρόνο **TOFF**. Αν μέσα στο διάστημα **TOFF** η ασυμμετρία επανέλθει τότε ο χρόνος μηδενίζεται. Αν για όλο το χρονικό διάστημα **TOFF** η ασυμμετρία εξακολουθεί να βρίσκεται πάνω από την ρύθμιση τότε το relay απενεργοποιείται. Για να ενεργοποιηθεί ξανά το relay υπάρχει υστέρηση 20% της ρύθμισης και χρόνος **TON**. Δηλαδή η ασυμμετρία θα πρέπει να βρίσκεται μέσα στα όρια λειτουργίας ξανά για χρόνο τουλάχιστον **TON**.

Πχ αν η **ρύθμιση είναι 5%**, τότε το relay θα απενεργοποιηθεί για ασυμμετρία πάνω από 5% και θα ενεργοποιηθεί ξανά κάτω από $5\% * 20\% = 4\%$. Η επανεργοποίηση γίνεται μετά από χρόνο **TON**.

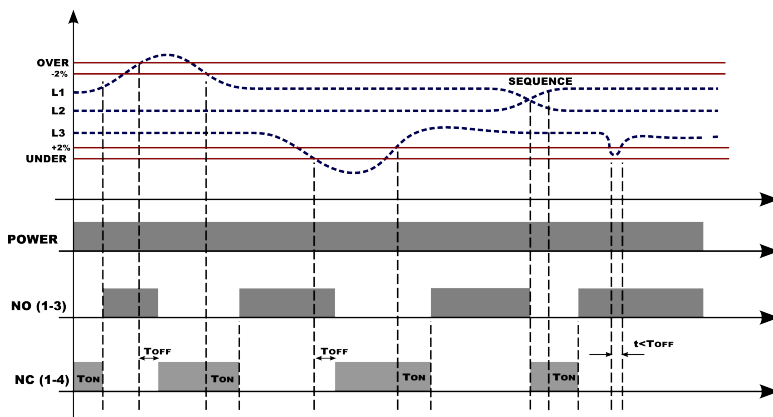
Σημείωση: Μια ασυμμετρία στο δίκτυο ~5%, προκαλεί αύξηση της θερμοκρασίας λόγω ασυμμετρίας σε ένα 3φασικό κινητήρα κατά ~50%.

Επιτήρηση τάσης και διαδοχής

Ο επιτηρητής ελέγχει το πλάτος των τάσεων. Αν οποιαδήποτε φάση ξεπεράσει το πάνω ή το κάτω όριο, τότε ο επιτηρητής μετράει χρόνο **TOFF**. Αν μέσα στο διάστημα **TOFF** η τάση επανέλθει τότε ο χρόνος μηδενίζεται. Αν για όλο το χρονικό διάστημα **TOFF** η τάση εξακολουθεί να είναι έξω από τα όρια της ρύθμισης, τότε ο επιτηρητής απενεργοποιεί το Relay. Αν για οποιοδήποτε λόγο η διαδοχή των φάσεων δεν είναι η κανονική, τότε ο επιτηρητής απενεργοποιεί το relay ακαριαία.

Για να ενεργοποιηθεί ξανά το relay υπάρχει υστέρηση 2% της ρύθμισης και χρόνος **TON**. Δηλαδή η ασυμμετρία θα πρέπει να βρίσκεται μέσα στα όρια λειτουργίας ξανά για χρόνο τουλάχιστον **TON**.

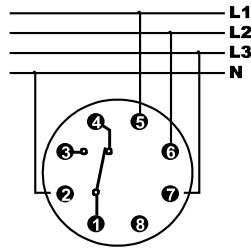
Πχ αν η **ρύθμιση είναι UP: 250**, τότε το relay θα



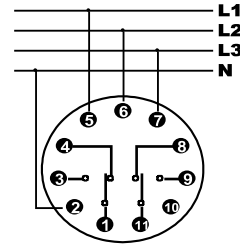
απενεργοποιηθεί για τάση πάνω από 250 και θα ενεργοποιηθεί ξανά κάτω από $250-250 \cdot 0,02 = 245$. Η επανενεργοποίηση γίνεται μετά από χρόνο **TON**.

Συνδεσμολογία

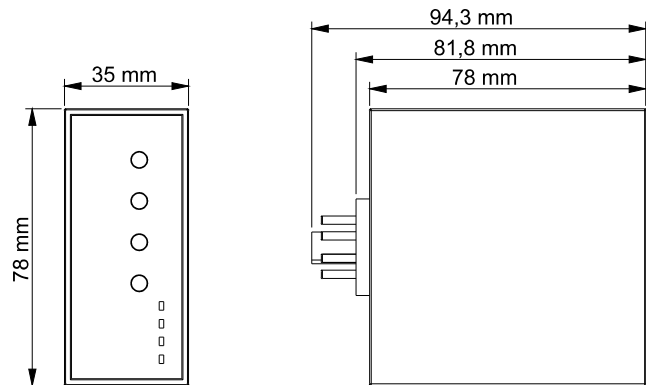
RT – 917, RT – 918, RT - 919



RT – 917D, RT – 918D, RT - 919D



Διαστάσεις



Πληροφορίες Παραγγελίας

RT-917	<p>Λειτουργίες:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Άνω κάτω όριο - Χρόνος αποκοπής - Χρόνος επαναφοράς - Διαδοχή <p>Ρυθμίσεις: OVER, UNDER, TOFF, TON</p> <p>Τριφασικός Επιτηρητής Τάσης και διαδοχής, με άνω-κάτω όριο, χρόνο αποκοπής και χρόνο επαναφοράς</p>
RT-918	<p>Λειτουργίες:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ασυμμετρία - Άνω κάτω όριο - Χρόνος αποκοπής - Διαδοχή <p>Ρυθμίσεις: ASYM, OVER, UNDER, TOFF</p> <p>Τριφασικός Επιτηρητής Τάσης και διαδοχής, με άνω-κάτω όριο, χρόνο αποκοπής και χρόνο επαναφοράς</p>
RT-919	<p>Λειτουργίες:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ασυμμετρία - Άνω κάτω όριο - Χρόνος αποκοπής - Χρόνος επαναφοράς - Διαδοχή <p>Ρυθμίσεις: ASYM, WINDOW, TOFF, TON</p> <p>Τριφασικός Επιτηρητής Τάσης και διαδοχής, με άνω-κάτω όριο, χρόνο αποκοπής και χρόνο επαναφοράς</p>