

# Komponenten zum Schalten und Schützen

## Elektronische Meß- und Überwachungsrelais Zelio Control Drehstromnetz-Überwachungsrelais RM4-T

Technische Daten:  
Seite 63  
Geräteauswahl:  
Seite 64  
Abmessungen, Schaltpläne:  
Seite 65

### Allgemeines



RM4-T

### Funktionen

Die Relais RM4-T werden zur Überwachung von Drehstromnetzen und zum Schutz von Motoren und anderen Verbrauchern gegen die nachfolgend aufgeführten Fehler eingesetzt. Die Geräte verfügen frontseitig über eine transparente Abdeckung zum Schutz der Einstellungen, die zur Erhöhung der Sicherheit verplombt werden kann.

|   | RM4-TG | RM4-TU | RM4-TR | RM4-TA |
|---|--------|--------|--------|--------|
| Überwachung der Phasenfolge                     |        |        |        |        |
| Totalausfall einer oder mehrerer Phasen         |        |        |        |        |
| Unterspannung                                   |        |        |        |        |
| Überspannung und Unterspannung (2 Schwellwerte) |        |        |        |        |
| Phasenasymmetrie                                |        |        |        |        |

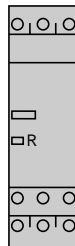
Funktion vorhanden  
 Funktion nicht vorhanden

### Anwendungsbereiche

- Überwachung für den Anschluß mobiler Ausrüstungen (Baustellengeräte, landwirtschaftliche Geräte, Kühlwagen),
- Überwachung zum Schutz von Personen und Anlagen gegen die Umkehr der Drehrichtung ( Hebezeuge, Förderanlagen, Fahrstühle, Rolltreppen...),
- Überwachung von empfindlichen Netzen,
- Schutz vor den Auswirkungen durchziehender Lasten (Phasenausfall),
- Umschaltung von Normal- auf Ersatznetz.

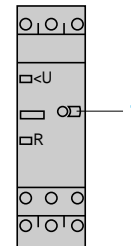
### Allgemeines

#### RM4-TG



R LED gelb: Zustandsanzeige des Ausgangsrelais

#### RM4-TU

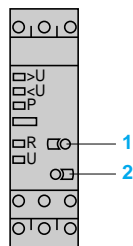


R LED gelb: Zustandsanzeige des Ausgangsrelais  
 < U LED rot: Unterspannung  
 1 Potentiometer zur Einstellung der Unterspannung

#### RM4-TR31, RM4-TR32

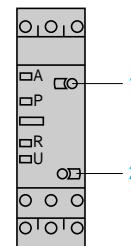


#### RM4-TR33, RM4-TR34

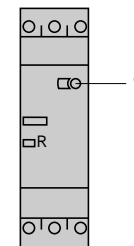


1 Wahlschalter der Zeitfunktion:  
 Ansprechverzögerung  
 Rückfallverzögerung  
 2 Potentiometer zur Einstellung der Zeitfunktion in s  
 3 Potentiometer zur Einstellung der Überspannung (Direktwert)  
 4 Potentiometer zur Einstellung der Unterspannung (Direktwert)  
 R LED gelb: Zustandsanzeige des Ausgangsrelais  
 U LED grün: Versorgungsspannung des RM4  
 > U LED rot: Überspannung  
 < U LED rot: Unterspannung  
 P LED rot: Phasenausfall oder Phasenfolgefehler

#### RM4-TA3



#### RM4-TA0



1 Potentiometer zur Einstellung des Asymmetrieschwellwertes von 5...15%  
 2 Potentiometer zur Einstellung der Zeitfunktion 0,1...10 s  
 R LED gelb: Zustandsanzeige des Ausgangsrelais  
 U LED grün: Versorgungsspannung des RM4  
 A LED rot: Phasenasymmetrie  
 P LED rot: Phasenausfall oder Phasenfolgefehler

# Komponenten zum Schalten und Schützen

## Elektronische Meß- und Überwachungsrelais Zelio Control Drehstromnetz-Überwachungsrelais RM4-T

Technische Daten:  
Seite 63  
Geräteauswahl:  
Seite 64  
Abmessungen, Schaltpläne:  
Seite 65

### Allgemeines (Forts.)

## Funktionsprinzip

Die Meßspannung wird an den Klemmen L1, L2, L3 des Überwachungsrelais angeschlossen.

Das RM4-T muß nicht separat versorgt werden, sondern wird über die Klemmen L1, L2, L3 versorgt.

#### • Überwachung der Phasenfolge und auf Totalausfall einer oder mehrerer Phasen

(RM4-T alle Ausführungen)

Nach dem Anlegen der Spannung an Klemmen L1, L2, L3 zieht das Ausgangsrelais an, und die gelbe LED leuchtet bei korrekter Phasenfolge und Vorhandensein aller 3 Phasen.

Bei einem Phasenausfall oder einer falschen Phasenfolge zieht das Ausgangsrelais nicht an.

Im Normalbetrieb (kein Fehler) ist das Ausgangsrelais angezogen. Fällt eine oder fallen mehrere Phasen aus, fällt das Ausgangsrelais unverzüglich ab (eine eventuell eingestellte Zeitfunktion ist bei diesen Fehlern nicht aktiv).

Bei Ausfall oder Fehlen von nur einer Phase, kann eine Rückspannung über den Meßkreis erzeugt werden, die über dem Ansprechschwellwert liegt ( $\approx 130$  V beim RM4-TG, Unterspannungs-Schwellwert eingestellt am RM4-TU und RM4-TR), so daß der Phasenausfall nicht erkannt wird. In diesem Fall empfehlen wir den Einsatz eines RM4-TA. Das Fehlen einer Phase wird beim RM4-TR und RM4-TA durch das Aufleuchten der LED "P" angezeigt.

#### • Überwachung auf Über- und Unterspannung (RM4-TR):



Im Normalbetrieb ist das Ausgangsrelais angezogen und die LEDs "U" und "R" leuchten.

Wenn der Mittelwert der Dreiecksspannung den Überwachungsbereich über- oder unterschreitet, fällt das Ausgangsrelais ab:

- **Überspannung:** LED rot "> U" leuchtet,

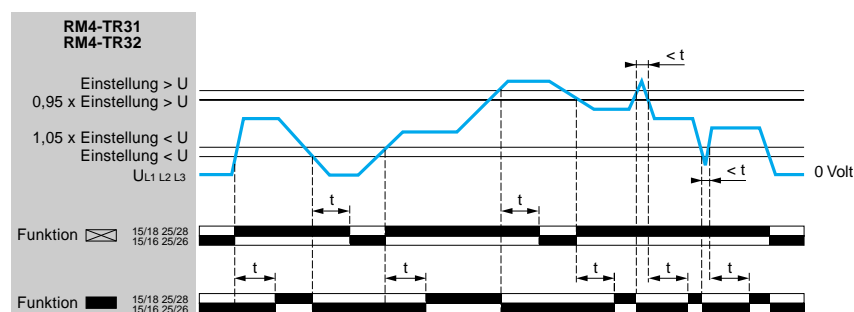
- **Unterspannung:** LED rot "< U" leuchtet.

Liegt die Spannung wieder innerhalb des Bereiches, zieht das Ausgangsrelais unter Berücksichtigung der 5%igen Hysterese wieder an, und die entsprechende rote LED erlischt.

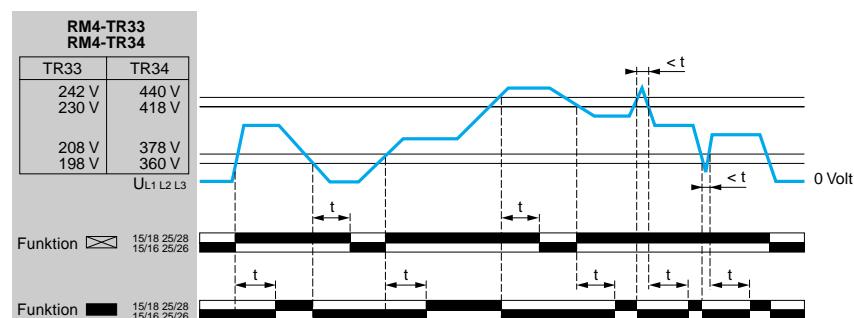
Über einen Wahlschalter kann eine Zeitfunktion von 0,1 s...10 s eingestellt werden. Die Funktion  (Ansprechverzögerung) verhindert, daß kurzzeitige Spannungsänderungen die Auslösung des Relais verursachen. Die Funktion  (Rückfallverzögerung) ermöglicht die Erfassung aller Fehler und verzögert das Wiedereinschalten des Relais.

In allen Fällen muß eine Über- oder Unterspannung länger dauern als ein Meßzyklus (80 ms), um erfaßt zu werden.

### Funktionsdiagramm (RM4-TR31, RM4-TR32)



### Funktionsdiagramm (RM4-TR33, RM4-TR34)



# Komponenten zum Schalten und Schützen

## Elektronische Meß- und Überwachungsrelais Zelio Control Drehstromnetz-Überwachungsrelais RM4-T

Technische Daten:  
Seite 63  
Geräteauswahl:  
Seite 64  
Abmessungen, Schaltpläne:  
Seite 65

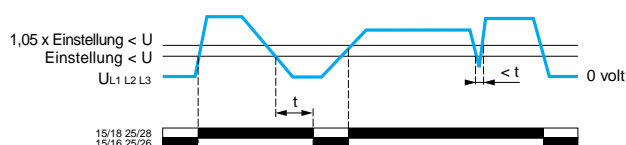
### Allgemeines (Forts.)

### Funktionsprinzip (Forts.)

#### ● Überwachung auf Unterspannung (RM4-TU)

Im Normalbetrieb ist das Ausgangsrelais angezogen, und die gelbe LED leuchtet.  
Wenn der Mittelwert der Dreiecksspannung den eingestellten Unterspannungs-Schwellwert unterschreitet, fällt das Ausgangsrelais nach 550 ms ab, und die rote LED "U" leuchtet auf.

#### Funktionsdiagramm

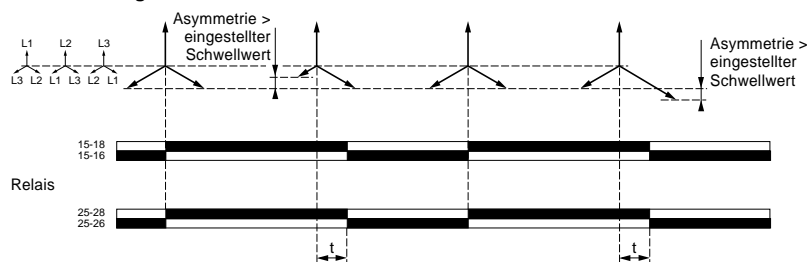


t: Fest eingestellte Zeitfunktion = 550 ms

#### ● Überwachung auf Asymmetrie der Phasen (RM4-TA)

Im Normalbetrieb ist das Ausgangsrelais angezogen, und die gelbe und grüne LED leuchten.  
Bei Erfassung einer Asymmetrie fällt das Ausgangsrelais nach Ablauf der zwischen 0,1 s und 10 s eingestellten Verzögerungszeit (nur beim RM4-TA3) ab, und die gelbe LED erlischt. Die rote LED "A" leuchtet auf (nur beim RM4-TA3).  
Das Ausgangsrelais zieht wieder an, sobald die gemessene Asymmetrie weniger als die Hälfte des eingestellten Asymmetrie-Schwellwertes (Hysterese) beträgt.

#### Funktionsdiagramm



t: Zeitfunktion

**Beispiel:** Asymmetrie eingestellt auf 10%, Netz 400 V

- Auslöseschwellwert des Ausgangsrelais:  $400 - 10\% = 360 \text{ V}$ ,
- Wiedereinschalt-Schwellwert des Ausgangsrelais:  $400 \text{ V} - \frac{10\%}{2} = 380 \text{ V}$ .

# Komponenten zum Schalten und Schützen

Elektronische Meß- und Überwachungsrelais Zelio Control  
Drehstromnetz-Überwachungsrelais RM4-T

Allgemeines:  
Seite 60...62  
Geräteauswahl:  
Seite 64  
Abmessungen, Schaltpläne:  
Seite 65

## Technische Daten

| Relais Typ |  |  | RM4-TG | RM4-TU | RM4-TR | RM4-TA |
|------------|--|--|--------|--------|--------|--------|
|------------|--|--|--------|--------|--------|--------|

### Kenndaten des Ausgangsrelais und Funktionsdaten

|   |  |    |  |  |   |  |
|---|--|----|--|--|---|--|
| Anzahl Hilfsschalter "W"                    |  |    | 2  | 2  | 2   | RM4-TA3●: 2<br>RM4-TA0●: 1   |
| Zustand des Ausgangsrelais                  |  |    | Angezogen bei fehlerfreiem Betrieb.<br>Abgefallen oder kann nicht anziehen bei Vorliegen eines Fehlers: falsche Phasenfolge oder Phasenausfall | Angezogen bei fehlerfreiem Betrieb.<br>Abgefallen bei Vorliegen eines Fehlers: Unterspannung, oder falsche Phasenfolge, oder Phasenausfall | Angezogen bei fehlerfreiem Betrieb.<br>Abgefallen bei Vorliegen eines Fehlers: Überspannung, oder Unterspannung, oder falsche Phasenfolge, oder Phasenausfall | Angezogen bei fehlerfreiem Betrieb.<br>Abgefallen bei Vorliegen eines Fehlers: Phasen-asymmetrie, oder falsche Phasenfolge |
| Einstellgenauigkeit des Schaltschwellwertes | In % vom eingestellten Wert                            |    | –  | ± 3%   | ± 3%  | ± 3%   |
| Schaltpunktabweichung                       | In Abhängigkeit von der zulässigen Umgebungstemperatur |    | –  | ≤ 0,06% / °C   | ≤ 0,06% / °C  | ≤ 0,06% / °C   |
|   | Innerhalb des Meßbereiches                             |    | –  | ≤ 0,5%   | ≤ 0,5%  | ≤ 0,5%   |
| Einstellgenauigkeit der Zeitfunktion        | In % vom Bereichsendwert                               |    | –  | ± 10%  | ± 10%   | ± 10%  |
| Zeitfehler                                  | Innerhalb des Meßbereiches                             |    | –  | ≤ 0,5%   | ≤ 0,5%  | ≤ 0,5%   |
|   | In Abhängigkeit von der Bemessungsbetriebstemperatur   |    | –  | ≤ 0,07% / °C   | ≤ 0,07% / °C  | ≤ 0,07% / °C   |
| Hysterese H                                 | Fest eingestellt                                       |    | –  | Ca. 5% bezogen auf den Ansprechwert  | Ca. 5% bezogen auf den Ansprechwert   | Ca. 50% bezogen auf die eingestellte Asymmetrie  |
| Meßzyklus                                   |  | ms | ≤ 80   | ≤ 80   | ≤ 80  | ≤ 80   |

### Kenndaten des Meßkreises

|  |   |   |     |                                    |  |  |
|--|---|---|-----|------------------------------------|--|--|
| Minimale Betriebsspannung (1)                  | L1 L2<br>oder<br>L2 L3<br>oder<br>L1 L3 | V | 140 | RM4-TU01: 160<br><br>RM4-TU02: 290 | RM4-TR31,<br>RM4-TR33: 160<br><br>RM4-TR32,<br>RM4-TR34: 290 | RM4-TA01,<br>RM4-TA31: 160<br><br>RM4-TA02,<br>RM4-TA32: 290 |
| Maximal zulässige Spannung zwischen den Phasen | L1 L2 L3                                | V | 580 | RM4-TU01: 300<br><br>RM4-TU02: 580 | RM4-TR31,<br>RM4-TR33: 300<br><br>RM4-TR32,<br>RM4-TR34: 580 | RM4-TA01,<br>RM4-TA31: 300<br><br>RM4-TA02,<br>RM4-TA32: 580 |

(1) Minimale Spannung zum Betrieb der Funktionsanzeigen und der Zeitfunktion.

# Komponenten zum Schalten und Schützen

## Elektronische Meß- und Überwachungsrelais Zelio Control Drehstromnetz-Überwachungsrelais RM4-T

Allgemeines:  
Seite 60...62  
Technische Daten:  
Seite 63  
Abmessungen, Schaltpläne:  
Seite 65

### Geräteauswahl

#### Überwachungsrelais: Phasenfolge und Phasenausfall

| Zeitfunktion | Netz-Nennspannung (1) | Baubreite | Ausgangsrelais | Typ             | Gew.  |
|--------------|-----------------------|-----------|----------------|-----------------|-------|
| s            | V                     | mm        |                |                 | kg    |
| Ohne         | 200...500<br>50/60 Hz | 22,5      | 2 "W"          | <b>RM4-TG20</b> | 0,110 |



RM4-TG20

#### Überwachungsrelais: Phasenfolge und Phasenausfall + Unterspannung

| Zeitfunktion | Netz-Nennspannung (1) | Überwachungsschwellwert    | Baubreite | Ausgangsrelais | Typ             | Gew.  |
|--------------|-----------------------|----------------------------|-----------|----------------|-----------------|-------|
| s            | V                     | V                          | mm        |                |                 | kg    |
| Ohne         | 200...240<br>50/60 Hz | Unterspannung<br>160...220 | 22,5      | 2 "W"          | <b>RM4-TU01</b> | 0,110 |
|              |                       | Unterspannung<br>300...430 |           |                | <b>RM4-TU02</b> |       |

#### Überwachungsrelais: Phasenfolge, Phasenausfall + Überspannung und Unterspannung

##### Relais mit fest eingestellten Spannungsschwellwerten

| Zeitfunktion (einstellbar) | Nenn-Netzspannung (1) | Überwachungsschwellwert                     | Baubreite | Ausgangsrelais | Typ             | Gew.  |
|----------------------------|-----------------------|---|-----------|----------------|-----------------|-------|
| s                          | V                     | V   | mm        |                |                 | kg    |
| 0,1...10                   | 220<br>50/60 Hz       | Unterspannung<br>198<br>Überspannung<br>242 | 22,5      | 2 "W"          | <b>RM4-TR33</b> | 0,110 |
|                            |                       | Unterspannung<br>360<br>Überspannung<br>440 |           |                | <b>RM4-TR34</b> |       |



RM4-TR33

##### Relais mit einstellbaren Spannungsschwellwerten

| Zeitfunktion (einstellbar) | Nenn-Netzspannung (1) | Überwachungsschwellwert                                 | Baubreite | Ausgangsrelais | Typ             | Gew.  |
|----------------------------|-----------------------|---|-----------|----------------|-----------------|-------|
| s                          | V                     | V   | mm        |                |                 | kg    |
| 0,1...10                   | 200...240<br>50/60 Hz | Unterspannung<br>160...220<br>Überspannung<br>220...300 | 22,5      | 2 "W"          | <b>RM4-TR31</b> | 0,110 |
|                            |                       | Unterspannung<br>300...430<br>Überspannung<br>420...580 |           |                | <b>RM4-TR32</b> |       |

#### Überwachungsrelais: Phasenfolge und Phasenausfall + Asymmetrie

| Zeitfunktion (Ansprechverzögerung) | Nenn-Netzspannung (1) | Überwachungsschwellwert | Baubreite | Ausgangsrelais | Typ             | Gew.  |
|------------------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------|----------------|-----------------|-------|
| s                                  | V                     | %                       | mm        |                |                 | kg    |
| <b>Fest eingestellt</b><br>0,5     | 200...240<br>50/60 Hz | Asymmetrie<br>5...15    | 22,5      | 1 "W"          | <b>RM4-TA01</b> | 0,110 |
|                                    |                       | Asymmetrie<br>5...15    |           |                | <b>RM4-TA02</b> |       |
| <b>Einstellbar</b><br>0,1...10     | 200...240<br>50/60 Hz | Asymmetrie<br>5...15    | 22,5      | 2 "W"          | <b>RM4-TA31</b> | 0,110 |
|                                    |                       | Asymmetrie<br>5...15    |           |                | <b>RM4-TA32</b> |       |



RM4-TA01

(1) Auch für andere Netze einsetzbar, sofern die minimalen Betriebsspannungen, die maximale Spannung zwischen den Phasen und die Kompatibilität mit den Überwachungs-Schwellwertbereichen eingehalten wird (s. Seite 63).

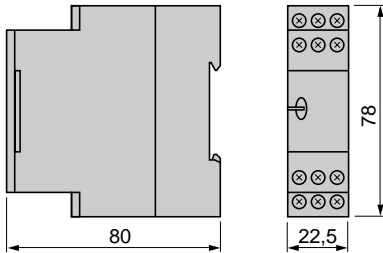
# Komponenten zum Schalten und Schützen

## Elektronische Meß- und Überwachungsrelais Zelio Control Drehstromnetz-Überwachungsrelais RM4-T

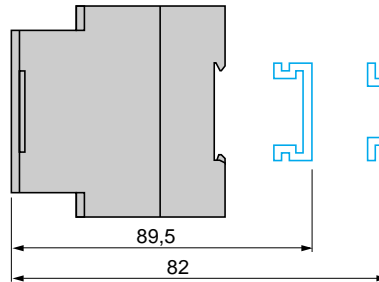
Allgemeines:  
Seite 60...62  
Technische Daten:  
Seite 63  
Geräteauswahl:  
Seite 64

### Abmessungen, Schaltpläne

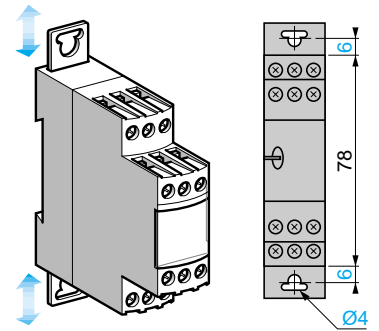
#### Abmessungen RM4-T



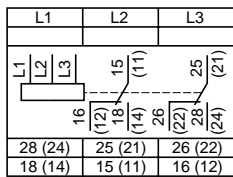
#### Montage auf Profilschiene



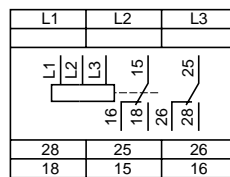
#### Schraubbefestigung



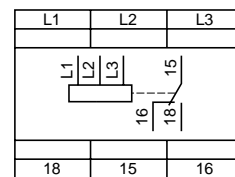
#### Schaltpläne, Anschluß Klemmenleisten RM4-TG20, TU0●



#### RM4-TR3●, TA3●



#### RM4-TA0●



**L1, L2, L3** Überwachungsnetz

**15(11)-18(14)** 1. Hilfsschalter "W" des Ausgangsrelais

**25(21)-28(24)** 2. Hilfsschalter "W" des Ausgangsrelais

**L1, L2, L3** Überwachungsnetz

**15-18** 1. Hilfsschalter "W" des Ausgangsrelais

**25-28** 2. Hilfsschalter "W" des Ausgangsrelais

**L1, L2, L3** Überwachungsnetz

**15-18** 1. Hilfsschalter "W" des Ausgangsrelais

**15-16** 1. Hilfsschalter "W" des Ausgangsrelais

#### Applikationsschaltplan Beispiel

