

<< Powrót

# Przełączniki zwarć doziemnych z oddzielnymi toroidami

## Vigirex Merlin Gerin



**GROUPE SCHNEIDER**

■ Magrini Galileo ■ Merlin Gerin ■ Modicon ■ Telemecanique

przełączniki zwarć  
doziemnych z oddzielnymi  
toroidami

## Vigirex

	strona
<b>1/prezentacja</b>	2
<b>2/funkcje i charakterystyki</b>	5
<b>3/instalowanie i podłączanie</b>	13
<b>4/dodatkowe informacje techniczne</b>	17
<b>5/numery katalogowe</b>	23

# Przełączniki zwarć doziemnych z oddzielnymi toroidami



## Vigirex: zabezpieczenie od zwarć doziemnych

W celu zabezpieczenia od zwarć doziemnych dokonywany jest pomiar prądu upływowego w instalacji elektrycznej lub w jej części i w przypadku wzrostu prądu do wartości groźnej dla życia lub urządzenia następuje odłączenie źródła zasilania. Vigirex jest gamą przełączników zwarć doziemnych z osobnymi toroidami.

## funkcje

### Selektywność i ustawienia

#### ■ selektywność

Selektywność zawarta jest w:

- podziale instalacji w ponumerowane grupy obwodów i ochrona każdej grupy przez urządzenie o odpowiednim prądzie zerowym.
- koordynacja urządzeń podłączonych od góry i od dołu jako, że tylko sekcja zakłócenia jest zanknięta.

#### ■ ustawienia

Selektywność dla chronionych urządzeń stawia dwa warunki:

- prąd wyłączający urządzenia dopływowego jest wyższy od prądu załączającego urządzenia odpływowego,
- czas wyłączenia urządzenia dopływowego jest dłuższy niż czas załączenia urządzenia odpływowego.

Przełączniki Vigirex mogą być ustawione dla uzyskania ośmiu poziomów selektywności, poczynając od końcowych wyjść do wyłącznika dopływowego.

### alarm progowy $I_{\Delta n}/2$

Przełączniki Vigirex typu AP posiadają progowy alarm, który ostrzega o niekrytycznym uszkodzeniu izolacji po upływie czasu na wykonanie przeglądów okresowych.

Alarm progowy jest ustawiony automatycznie na wartość  $I_{\Delta n}/2$ , gdzie  $I_{\Delta n}$  jest zerowym prądem załączania.

Alarm jest sygnalizowany przez zaświecenie diody LED i uruchamia styki pomocnicze.

## działanie i zastosowanie

### Opis działania

Przełączniki Vigirex są przeznaczone do instalacji prądu zmiennego niskich napięć. Gdy wykryty przez toroid prąd zerowy przewyższy pewien próg, wysyła on zerowy prąd załączający. Przełącznik Vigirex wyzwala współpracujący wyłącznik przez napięcie wyzwalania w wyłączniku.

Wyjściowy sygnał kontrolny przełącznika może być bezzwłoczny lub opóźniony.

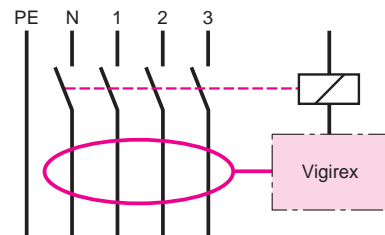
### Zastosowanie

Przełączniki Vigirex są stosowane w instalacjach niskich napięć w sieciach typu TT, IT lub TNS dla napięć zmiennych do 1000 V i częstotliwości do 400 Hz. Są one szczególnie dostosowane do użycia z wyłącznikami Compact i Masterpact wyposażonych w wyzwalanie napięciowe.

Wybór odpowiedniego modelu przełącznika Vigirex do danego zastosowania w zależności od wymaganego typu ochrony:

- dodatkowa ochrona przed dotykiem bezpośrednim;
- ochrona przed dotykiem pośrednim;
- ochrona przeciwpożarowa;
- ochrona źródła przed zwarciem;
- ochrona silników.

Te pięć rodzajów ochrony jest standardem i współdziała z różnymi programami prądowymi i zwłokami czasowymi w urządzeniu.



### Alarm zaniku zasilania pomocniczego

Zanik zasilania pomocniczego przełącznika Vigirex jest sygnalizowany przez zaświecenie diody LED na płycie czołowej urządzenia i przez uruchomienie alarmowych styków bezpieczeństwa.

### Sygnalizacja i zabezpieczenie

Przełączniki Vigirex są dostępne w dwóch wersjach :

- bez pamięci zwarć, tylko z sygnalizacją: przełącznik nieblokujący;
- z pamięcią zwarć, sygnalizacja i wyzwalanie wyłącznika: przełącznik blokujący.

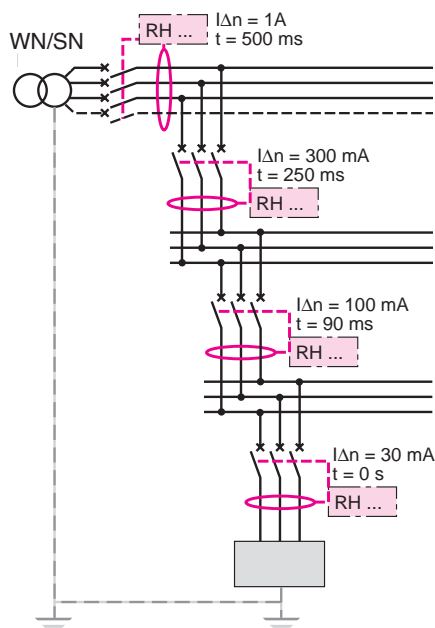
## normy

- IEC 364 pkt. 4 i 5;
- IEC 755;
- IEC 947.2 dodatek B;
- UTE C 60-130;
- VDE 664;
- NF C 61-141 pkt. 1;
- NF C 15-100.

## toroidy

Przełączniki Vigirex są używane z jednoczęściowymi (typ A, średnica 30 do 300mm) lub dwuczęściowymi (typ OA, średnica 46 do 110 mm) toroidami.

Wszystkie toroidy są łatwe w montażu dzięki szerokiemu zakresowi możliwości instalacyjnych.



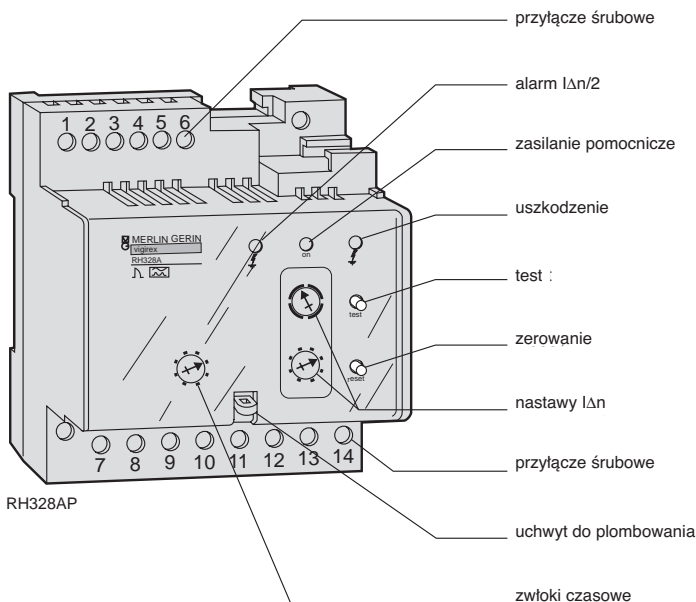
## kody modelu

**RH328AP**

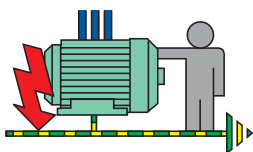
przełącznik zwarć doziemnych \_\_\_\_\_  
 32 stopnie prądu załączania  $I\Delta n$  \_\_\_\_\_  
 8 zwłok czasowych \_\_\_\_\_  
 alarm zaniku zasilania pomocniczego \_\_\_\_\_  
 alarm  $I\Delta n/2$  \_\_\_\_\_

## charakterystyka główna przełączników typu AP

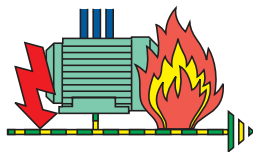
- $\Delta$  - odporność na przypadkowe wyzwalenie;
- $\Delta\Delta$  - klasa A odporności elementów składowych;
- ciągła kontrola nadzorowanego obwodu;
- wyzwalenie przy niesymetrycznym obciążeniu fazowym;
- rodzaje sygnalizacji:
  - czerwona dioda LED: zwarcie,
  - pomarańczowa dioda LED: przekroczenie alarmu progowego (uwaga),
  - zielona dioda LED: załączone zasilanie pomocnicze;
- selektywność na wielu poziomach, dzięki czemu wyłączany jest tylko zwarty obwód;
- alarm zwarciowy z uruchamianiem lub bez uruchamiania styków bezpieczeństwa;
- alarm  $I\Delta n/2$ ;
- modułowa obudowa, szeroka na osiem 9 mm modułów;
- montaż; poziomy lub pionowy z wystającą tylko płytą czołową lub na powierzchni montażowej na symetrycznych szynach
- automatyczne lub zdalne zerowanie.



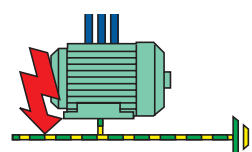
## przykłady zastosowań



ochrona ludzi  
 np.:  $I\Delta n = 30 \text{ mA}$       bezzwłoczny



ochrona przeciwpożarowa  
 np.:  $I\Delta n = 300 \text{ mA}$ ; czas opóźnienia 90 ms



ochrona urządzeń (silniki, itp.)  
 np.:  $I\Delta n = 3 \text{ A}$ ; czas opóźnienia 250 ms

---

# Przełączniki zwarć doziemnych z oddzielnymi toroidami

## Vigirex

### 2/ funkcje i charakterystyki

---

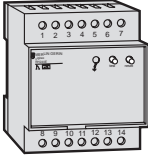
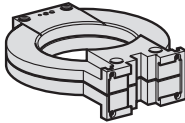

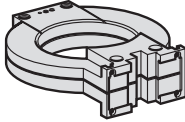
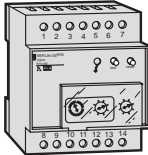
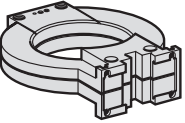
	strona
dobór przełącznika	6
przełączniki RH typu E	8
przełączniki RH typu A/AP	10
toroidy	12

---

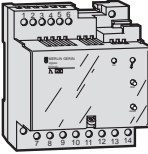
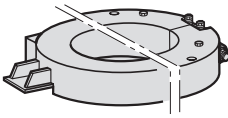
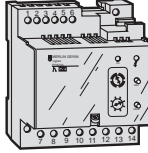
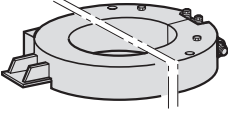
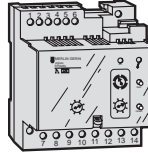
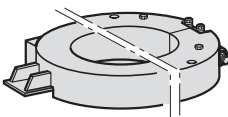
# Vigirex: funkcje i charakterystyki

## Dobór przekaźnika

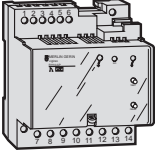
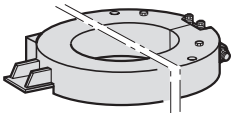
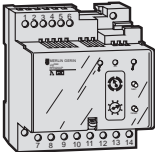
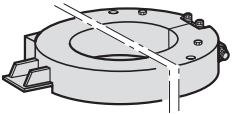
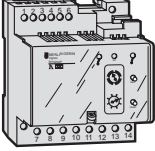
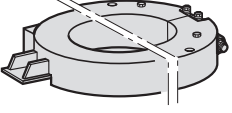
### przekaźniki typu E

rodzaj ochrony	typ instalacji	zerowy prąd załączenia	zwłoka czasowa	przekaźnik	współpracujący toroid
ochrona przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim + ppoż.	niskiego napięcia	0.03 lub 0.3 A	0 s	<b>RH10E</b> 	typ E 
ochrona przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim + ppoż.	niskiego napięcia	0.03 do 25 A	0 s	<b>RH240E</b> 	typ E 
ochrona przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim + ppoż. + silniki	niskiego napięcia	0.03 do 25 A	0 do 1 s	<b>RH248E</b> 	typ E 

### przekaźniki typu A

rodzaj ochrony	typ instalacji	zerowy prąd załączający	zwłoka czasowa	przekaźnik	współpracujący toroid
ochrona przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim + ppoż.	niskiego napięcia	0.03 lub 0.3 A	0 s	<b>RH10A</b> 	typ A, OA 
ochrona przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim + ppoż. + przewód uziemiający	niskiego napięcia	0.03 do 250 A	0 s	<b>RH320A</b> 	typ A, OA 
ochrona przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim + ppoż. + silniki + przewód uziemiający	niskiego napięcia	0.03 do 250 A	0 do 1 s	<b>RH328A</b> 	typ A, OA 

## przełączniki typu AP

rodzaj ochrony	typ instalacji	zerowy prąd załączenia	zwłoka czasowa	przełącznik	współpracujący toroid
ochrona przed dotykiem pośrednim + ppoż.	niskiego napięcia	0.3 lub 1 A + alarm $I\Delta n/2$	0 s	<b>RH10AP</b> 	typ A, OA 
ochrona przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim + ppoż. + przewód uziemiający	niskiego napięcia	0.03 do 250 A + alarm $I\Delta n/2$	0 s	<b>RH320AP</b> 	typ A, OA 
ochrona przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim + ppoż. + silniki + przewód uziemiający	niskiego napięcia	0.03 do 250 A + alarm $I\Delta n/2$	0 do 1 s	<b>RH320AP</b> 	typ A, OA 



# Vigirex: funkcje i charakterystyki

## Przełączniki RH typu E

### opis działania

Użyty w sprzężeniu ze standardowym toroidem Merlin Gerin (typ E), ten typ przełącznika załącza współpracujący wyłącznik, jeżeli prąd upływowo przekroczy ustawiony zerowy prąd załączający ( $I_{\Delta n}$ ).

W zależności od modelu wyłączenie jest zarówno natychmiastowe, jak i zwłoczne (RH248E).

#### Charakterystyka

- czerwona dioda LED sygnalizuje przekroczenie progu wyzwalania;
- awaria w obwodzie (kable przyłączeniowe lub toroid) wyzwala wyłącznik.

#### Zalety modelu RH248E

- ochrona może być dostosowana do każdego typu instalacji;
- selektywność pionowa możliwa na kilku poziomach.

### instalowanie

- części przewodzące w rozłączalnej, modułowej, izolowanej obudowie szerokości ośmiu 9 mm modułów, z przezroczystą osłoną umożliwiającą plombowanie;
- montaż poziomy lub pionowy na symetrycznych szynach;
- podłączanie przez przyłącze tunelowe dla przewodów 2.5 mm<sup>2</sup>.

### przełączniki Vigirex

#### typ instalacji

#### charakterystyka elektryczna

I n zerowy prąd załączenia	numer nastawy
	wyberak

#### zwłoka czasowa (ms)

testy urządzenia	lokalne
	automatyczne

#### zerowanie

#### sygnalizacja lokalna

styki wyjściowe	numer
	typ styków
prąd znam.	220 V AC $\cos\phi = 0.7$
	220 V DC L/R = 0 s
	120 V DC L/R = 0 s
	48 V DC L/R = 0 s
	24 V DC L/R = 0 s

pobór mocy	48-240 V AC i 48-300 V DC
	380-480 V AC

zasilanie pomocnicze	AC
zakres działania	DC

#### charakterystyka mechaniczna

waga (kg)	
termoplastyczna obudowa	rozłączalna      montaż
stopień ochrony	plyta czołowa
	obudowa

#### inne

zakres temperatur (jak w IEC 755)	robocza
	przechowywania
warunki środowiskowe	przystosowanie do warunków tropikalnych

#### toroidy

#### zastosowany toroid

#### połączenie toroid-przełącznik

(1) Typ T2 przystosowania do warunków tropikalnych:

- klimat gorący, wilgotny: 55 °C, wilgotność względna 95 %, 28 cykli (jak w normie IEC 68-2-30) ;
- środowisko o dużym stężeniu rozpylonej soli: 5 % NaCl, 48 godzin, przechowywanie przez 3 miesiące (jak w normie IEC 68-2-11).

(2) Maksymalna długość: patrz tablica strona 16.

042052



042053



042054

**RH10E****RH240E****RH248E**

prąd zmienny NN- 50/60 Hz - typ TT. IT. TNS

1: 30 mA (tylko z toroidem TE30 i PE50)  
lub 300 mA

0

24: 30 mA do 25 A, nastawiany przez 2 wybieraki  
(30 mA do 250 mA: tylko z toroidem TE30 i PE50, 300 mA do 25 A: wszystkie średnice)

wybierak 1: 30, 50, 75, 100, 125, 150, 200, 250

wybierak 2: x 1: 30 do 250 mA (z toroidem TE30 i PE50)

współczynnik x 10: 300 mA do 2.5 A

mnożenia x 100: 3 A do 25 A

0

0

0, 50, 90, 140, 250, 350, 500, 1000

elektroniczne + sygnalizacja świetlna + styk  
zabezpieczony obwód

lokalnie i zdalnie przez odłączenie zasilania pomocniczego

zwarcie w instalacji lub zablokowanie wyłącznika sygnalizuje lampka

1

1

1

zatrzaskowe, blokowane

5 A

5 A

5 A

0.45 A

0.45 A

0.45 A

0.65 A

0.65 A

0.65 A

2.5 A

2.5 A

2.5 A

10 A

10 A

10 A

4 VA

4 VA

4 VA

5 VA/3 W

5 VA/3 W

5 VA/3 W

- 15 % / + 10 %

- 15 % / + 10 %

- 15 % / + 10 %

± 20 %

± 20 %

± 20 %

0.3 kg

0.3 kg

0.3 kg

poziomy i pionowy

poziomy i pionowy

poziomy i pionowy

IP 30

IP 30

IP 30

IP 20

IP 20

IP 20

- 5 °C do + 55 °C

- 5 °C do + 55 °C

- 5 °C do + 55 °C

- 40 °C do + 70 °C

- 40 °C do + 70 °C

- 40 °C do + 70 °C

typ T2 <sup>(1)</sup>typ T2 <sup>(1)</sup>typ T2 <sup>(1)</sup>

typ E

typ E

typ E

przez przewody ekranowane<sup>(2)</sup>przez przewody ekranowane<sup>(2)</sup>przez przewody ekranowane<sup>(2)</sup>

# Vigirex: funkcje i charakterystyki

## Przełączniki RH typu A/AP

### opis działania

Zastosowany w sprzężeniu ze standardowym toroidem Merlin Gerin (typ A lub OA), ten typ przełącznika załącza współpracujący wyłącznik po nastawionej zwłóce czasowej, jeżeli prąd upływowy przekroczy ustawiony zerowy prąd załączający ( $I_{\Delta n}$ ). Wersja AP alarmuje również, gdy prąd upływowy przekroczy połowę zerowego prądu załączenia ( $I_{\Delta n}/2$ ).

#### Charakterystyka

- zielona dioda LED sygnalizuje obecność zasilania pomocniczego;
- czerwona dioda LED sygnalizuje przekroczenie progu wyzwalania;
- pomarańczowa dioda LED sygnalizuje przekroczenie alarmu progowego (AP);
- awaria w obwodzie (kable przyłączeniowe lub toroid) wyzwala wyłącznik.

#### Zalety

- ochrona może być przystosowana do każdego typu instalacji;
- selektywność pionowa możliwa na wielu poziomach;
- alarm progowy ostrzegający o niekrytycznym uszkodzeniu izolacji po upływie czasu na przeglądy okresowe;
- alarm zasilania pomocniczego poprzez styki bezpieczeństwa.

### instalowanie

- części przewodzące w rozłączalnej, modułowej, izolowanej obudowie szerokości ośmiu 9 mm modułów, z przezroczystą osłoną umożliwiającą plombowanie;
- montaż poziomy lub pionowy wewnętrzny lub na płycie na symetrycznych szynach;
- podłączanie przez przyłącze tunelowe dla przewodów o średnicy
  - 1.5 mm<sup>2</sup> dla zacisków 1 do 6;
  - 2.5 mm<sup>2</sup> dla zacisków 7 do 14.

### przełączniki Vigirex

#### typ instalacji

#### charakterystyka elektryczna

<b><math>I_{\Delta n}</math> zerowy prąd załączenia</b>	numer nastawy		
	wyberak		
<b>zwłoka czasowa (ms)</b>			
<b>alarm (uwaga)</b>	próg		
	zwłoka czasowa		
<b>testy urządzenia</b>	lokalny		
	automatyczny		
<b>zerowanie</b>			
<b>lokalna sygnalizacja</b>	zwarcie w instalacji lub uszkodzenie wyłącznika sygnalizuje lampka		
	alarm		
<b>styki wyjściowe</b>	styki	numer	
	zwarciove	typ styków	zatraskowe
	styki	numer	
	alarmowe	typ styków	zatraskowe
	prąd znam.	380 V AC $\cos\phi = 0.7$	
		220 V AC $\cos\phi = 0.7$	
		220 V DC L/R = 0 s	
		120 V DC L/R = 0 s	
		48 V DC L/R = 0 s	
		24 V DC L/R = 0 s	
<b>pobór mocy</b>	48 do 240 V AC i 48 to 300 V DC		
	380 do 480 V AC		
<b>zasilanie pomocnicze</b>		AC	
<b>zakres działania</b>		DC	

#### charakterystyka mechaniczna

<b>waga (kg)</b>		
<b>termoplastyczna obudowa</b>	rozłączalna	montaż
<b>stopień ochrony</b>	plyta czołowa	
	obudowa	

#### inne

<b>zakres temperatur</b>	robocza
(jak w IEC 755)	przechowywania
<b>warunki środowiskowe</b>	przystosowanie do warunków tropikalnych

#### toroidy

##### zastosowany toroid

##### połączenie toroid-przełącznik

- (1) Typ T2 przystosowania do warunków tropikalnych:
- klimat gorący, wilgotny: 55 °C, wilgotność względna 95 %, 28 cykli (jak w normie IEC 68-2-30) ;
  - środowisko o dużym stężeniu rozpylonej soli: 5 % NaCl, 48 godzin, przechowywanie przez 3 miesiące (jak w normie IEC 68-2-11).
- (2) Maksymalna długość: patrz tablica strona 16.

042583



044320



042585



044321



042587



044322

**RH10A****RH10AP****RH320A****RH320AP****RH328A****RH328AP**

częstotliwość - 50/60 Hz - typ TT, IT, TNS

1: 30 mA lub 300 mA

300 mA lub 1 A

32: 30 mA do 250 A, nastawiane przez 2 wybieraki

wybierak 1 : 30, 50, 75, 100, 125, 150, 200, 250 mA

wybierak 2 : x 1: 30 do 250 mA

współczynnik x 10: 300 mA do 2.5 A

mnożenia x 100: 3 A do 25 A

x 1000: 30 A do 250 A

0

0

0, 50, 90, 140, 250, 350, 500, 1000.

-

auto.nast. na połowę prądu załączenia

-

auto.nast. na połowę prądu załączenia

-

auto.nast. na połowę prądu załączenia

-

200 ms

-

200 ms

-

200 ms

elektroniczny + sygnalizacja świetlna + styki zabezpieczanego obiektu

lokalny i zdalny przez odłączenie pomocniczego źródła zasilania

sygnalizacja świetlna z blokowaniem

sygnalizacja świetlna z blokowaniem

sygnalizacja świetlna z blokowaniem

sygnalizacja świetlna z blokowaniem

-

sygnalizacja świetlna bez blokowania

-

sygnalizacja świetlna bez blokowania

-

sygnalizacja świetlna bez blokowania

2 : 1 standardowy + 1 bezpieczeństwa

1 standardowy

2 : 1 standardowy + 1 bezpieczeństwa

1 standardowy

2 : 1 standardowy + 1 bezpieczeństwa

1 standardowy

blokujące

blokujące

blokujące lub nieblokujące

0

1 bezpieczeństwa nieblokujące

0

1 bezpieczeństwa nieblokujące

-

1 bezpieczeństwa nieblokujące

3 A

3 A

3 A

5 A

5 A

5 A

0.45 A

0.45 A

0.45 A

0.65 A

0.65 A

0.65 A

2.5 A

2.5 A

2.5 A

10 A

10 A

10 A

4 VA

-

4 VA

-

4 VA

-

5 VA/3 W

5 VA/3 W

5 VA/3 W

- 15 %/+ 10 %

- 15 %/+ 10 %

- 15 %/+ 10 %

± 20 %

-

± 20 %

-

± 20 %

-

0.4kg

0.4kg

0.4kg

poziomy lub pionowy

poziomy lub pionowy

poziomy lub pionowy

IP 30

IP 30

IP 30

IP 20

IP 20

IP 20

- 5 °C do + 55 °C

- 5 °C do + 55 °C

- 5 °C do + 55 °C

- 40 °C do + 70 °C

- 40 °C do + 70 °C

- 40 °C do + 70 °C

typ T2<sup>(1)</sup>typ T2<sup>(1)</sup>typ T2<sup>(1)</sup>




typ A, OA

typ A, OA

typ A, OA

przez przewody ekranowane<sup>(2)</sup> lub toroidy wkładane w przekaźnik dla TA30 i PA50

# Toroidy

						
	<b>toroidy jednoczęściowe, typu A</b> dla: Vigirex RH10A, RH10AP, H320A, RH320AP, RH328A, RH328AP	<b>toroidy dwuczęściowe, typu OA</b> dla: Vigirex RH10A, RH10AP, H320A, RH320AP, RH328A, RH328AP	<b>toroidy jednoczęściowe typu E</b> dla: Vigirex RH10E, RH240E, RH248E			
<b>zastosowanie</b>						
	■ toroidy jednoczęściowe do instalacji nowych i rozbudowywanych.	■ toroidy dwuczęściowe do instalacji modernizowanych i rozbudowywanych	■ toroidy jednoczęściowe do instalacji nowych i rozbudowywanych.			
<b>funkcje</b>						
	■ wykrywa prąd upływowy i przesyła proporcjonalny sygnał do współpracującego przekaźnika.	■ wykrywa prąd upływowy i przesyła proporcjonalny sygnał do współpracującego przekaźnika.	■ wykrywa prąd upływowy i przesyła proporcjonalny sygnał do współpracującego przekaźnika.			
<b>instalowanie</b>						
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ umieszczony w izolowanej obudowie;</li> <li>■ montaż, 3 możliwości:               <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Ø 30-50 do zatrzaskiwania na przekaźnikach Vigirex,</li> <li>□ Ø 30-50-80 na symetr. szynach;</li> <li>□ na płycie i przewodach;</li> </ul> </li> <li>■ przyłączenie:               <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Ø 30-50 wkładane prosto w przekaźnik Vigirex,</li> <li>□ Ø 30 do 200 przez przyłącza dla przewodów min. 0.22 mm<sup>2</sup>;</li> <li>□ Ø 300 przez przyłącza 6.35 mm.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ umieszczony w izolowanej obudowie;</li> <li>■ montowany na płycie lub przewodach.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ umieszczony w izolowanej obudowie;</li> <li>■ montowany na płycie lub przewodach.</li> </ul>			
<b>wymiary</b>						
	<b>typ A</b>	<b>Ø (mm)</b>	<b>typ OA</b>	<b>Ø (mm)</b>	<b>typ E</b>	<b>Ø (mm)</b>
	TA	30	POA	46	TE30	30 (wszystkie nastawy)
	PA	50	GOA	110	PE50	50 (wszystkie nastawy)
	IA	80			IE80	80 (nastawa 300 mA)
	MA	120			ME120	120 (nastawa 300 mA)
	SA	200			SE200	200 (nastawa 300 mA)
	GA	300				
<b>charakterystyka elektryczna</b>						
<b>przekładnia</b>	1/1000		1/1000		1/1000	
<b>maksymalny prąd dopuszczalny:</b> 1 kA ciągły - 2.5 kA/1 s - 30 kA/0.05 s	■		■		■	
<b>waga</b>						
<b>waga (kg)</b>	Ø 30	0.120				0.120
	Ø 50	0.200				0.200
	Ø 80	0.420				0.510
	Ø 120	0.590				0.690
	Ø 200	1.320				1.570
	Ø 300	2.230				
	Ø 46			1.300		
	Ø 110			3.200		
<b>informacje dodatkowe</b>						
<b>zakres temperatur</b>						
przechowywania	- 40 °C do + 70°C		- 40 °C do + 70°C		- 40 °C do + 70°C	
robocza	- 5 °C do + 55 °C		- 5 °C do + 55 °C		- 5 °C do + 55 °C	
<b>stopień ochrony</b>	IP 20		IP 20		IP 20	

# Przełączniki zwarć doziemnych z oddzielnymi toroidami

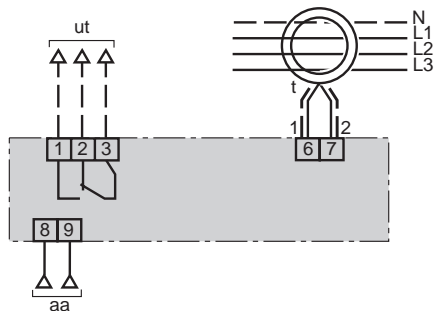
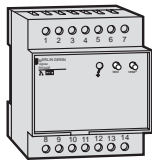
Vigirex

## 3/ instalowanie i przyłączanie

	strona
<b>przełączniki</b>	14
<b>toroidy</b>	15
<b>wyposażenie dodatkowe</b>	16

# Przełączniki

## RH10E-RH240E-RH248E



**Legenda:**

aa: pomocnicze zasilanie  
 t : toroid typu A, AO, lub E w zależności od przełącznika

ut:  
 RH10E, RH240E, RH248E

ut: używane do kontroli rozłącznika  
 RH10A, RH320A, RH328A

ut1, ut2: zdalna sygnalizacja lub kontrola rozłącznika

ut1: standardowe styki łączeniowe

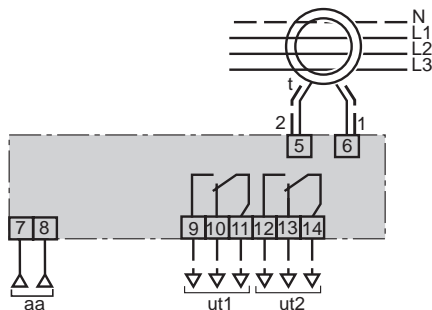
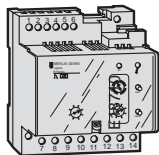
ut2: styki bezpieczeństwa

RH10AP, RH320AP, RH328AP

ut1: standardowe styki łączeniowe dla kontroli rozłącznika

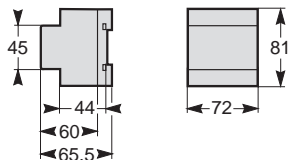
ut2: styki alarmu bezpieczeństwa

## RH10A/AP-RH320A/AP-RH328A/AP



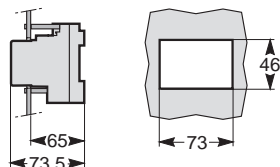
## RH10E-RH240E-RH248E

Montaż na symetrycznych szynach IP 20

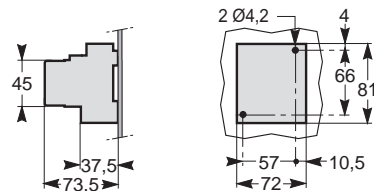


## RH10A/AP-RH320A/AP-RH328A/AP

Montaż z wystającą płytą czołową IP 30



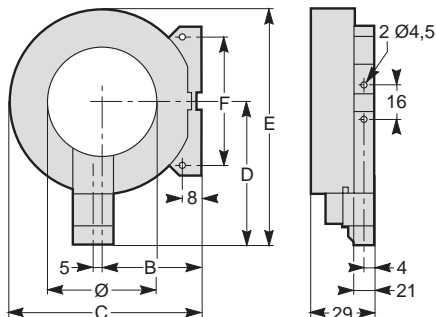
Montaż na płycie montażowej IP 20



# Przełączniki

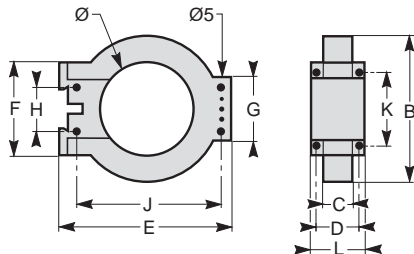
## toroidy

typ A  
φ 30 i 50



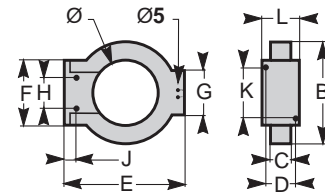
typ	Ø	B	C	D	E	F
TA30	30	31	60	53	82	50
PA50	52	45	87	66	108	60

typy A i E  
φ 80 do 200



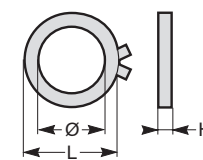
typ	Ø	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L
IA80, IE80	80	122	26.5	35	150	80	55	40	126	65	44
MA120, ME120	120	164	26.5	35	190	80	55	40	166	65	44
SA200, SE200	196	256	29	37	274	120	90	60	255	104	46

typ E  
φ 30 i 50



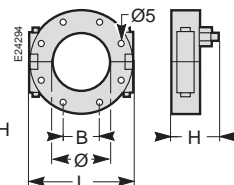
typ	Ø	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L
TE30	27	60	22	18	75	45	25	18	4	34	28
PE50	50	86	22	18	101	61	41	33	5	50	28

typ A  
φ 300



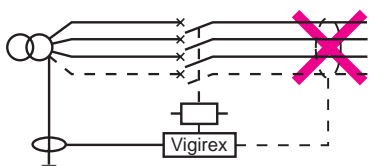
typ	Ø	H	L
GA300	299	29	344

typ OA  
φ 46 i 110



typ	Ø	H	L	B	C
POA	46	68	148	57	38
GOA	110	68	224	76	44

## toroidy typu A, OA, E współpracujące z Vigirex



### Lokalizacja toroidu

- na wszystkich przewodach (fazowych i neutralnym) od dołu wyłącznika współpracującego z przełącznikiem Vigirex;
- w sieciach typu TT, jeżeli toroid nie może być zainstalowany na wyjściu transformatora (szyny lub przewody): zamontuj toroid na uzziemieniu transformatora.

### Legenda

- toroidy te mogą być tylko używane z przełącznikami z zerowym prądem załączającym  $I_{\Delta n}$  ponad 300 mA;
- nie ma ograniczeń na zerowy prąd załączający.

toroidy	A, OA	E	E
Ø mm	30 do 300	30 i 50	80 do 200
<b>przełączniki</b>			
RH10E	■	□	
RH240E	■	□	
RH248E	■	□	
RH10A	■		
RH320A	■		
RH328A	■		
RH10AP	■		
RH320AP	■		
RH328AP	■		

## odporność na przeciążenia w linii

Przeciążenia w linii spowodowane rozruchem silnika lub załączeniem transformatora może powodować niepotrzebne wyzwolenie przełącznika. Można tego uniknąć stosując kilka środków ostrożności:

- montować toroidy na prostym odcinku przewodu;
- wyśrodkować przewód w toroidzie;
- używać toroidów o średnicy większej od obejmowanych przewodów (2 x średnica) - rys. 1.

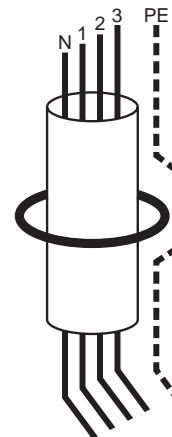
W trudnych warunkach pracy użycie osłony ze stali miękkiej dookoła przewodu w toroidzie znacznie zwiększa odporność.

Zalecana charakterystyka:

- folia stalowa o grubości 0.1 mm zawinięta kilka razy dookoła przewodu w toroidzie (minimalna grubość 1 mm);
- wewnętrzna średnica toroidu > 1.4 x zewnętrzna średnica wiązki przewodów - rys. 2.



rysunek 1



rysunek 2



# Vigirex: instalowanie i przyłączenie

## Wyposażenie dodatkowe

### obwód toroid-przełącznik

przekrój przewodu (mm <sup>2</sup> )	max. długość (m)
0,22	18
0,75	60
1	80
1,5	125
2,5	200

- maksymalna rezystancja połączenia toroid-przełącznik nie może przekroczyć 3 ohms;
- przewody ekranowane: dostępne z 1 lub 2 przewodami w bębnie po 20 lub 100 m;
- przekrój przewodów 0.22 mm<sup>2</sup>.

### przykłady montażu toroidów typu A

Na przełącznikach Vigirex, Ø 30 lub 50



Na szynie, Ø 30 do 80



Na płycie, typ A lub E, Ø 30 do 200



Na przewodzie, Ø 120 do 300



# Przełączniki zwarć doziemnych z oddzielnymi toroidami

Vigirex

## 4/ dodatkowe informacje techniczne

---

	strona
zastosowanie urządzeń do pomiaru stanu izolacji	18
systemy elektryczne	20
użyteczne definicje	21

---

# Zastosowanie urządzeń do pomiaru stanu izolacji (UPSI)

## wprowadzenie

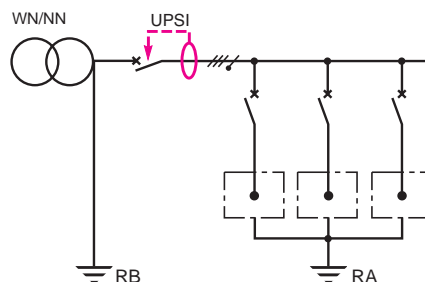
Użycie urządzeń do pomiaru stanu izolacji jest opisane poniżej zgodnie z rodzajami sieci (TT, TN lub IT). Należy uwzględnić także ochronę przeciwpożarową części wrażliwych. Dla tych części urządzenie do pomiaru stanu izolacji o prądzie załączenia  $\leq 300$  mA powinno być zainstalowane na głównej linii zasilającej.

## systemy TT

### części przewodzące dostępne wzajemnie połączone podłączone do tego samego uziemienia

#### 1. Warunki wystarczające

Pojedyncze urządzenie na głównej linii zasilającej instalacji jest wystarczające do zapewnienia ochrony od porażen. Jego prąd załączenia jest dobrany przy uwzględnieniu rezystancji uziemienia.

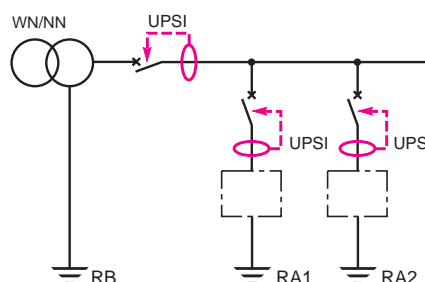


#### 2. Warunki niewystarczające

Przypadek ten występuje w szczególności w instalacjach o wielu odpyływach.

Instalacje tego typu posiadają:

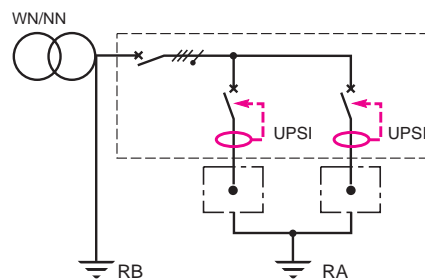
- jedno UPSI na grupę urządzeń o połączonych częściach przewodzących dostępnych ;
- jedno UPSI na głównym zasilaniu instalacji, chyba że wyłącznik główny i wyłącznik linii są w tej samej rozdzielni lub w rozdzielni bezpośrednio po niej (lub podłączonej połączeniem klasy II ).



### wprowadzenie warunków załączenia - zastosowanie selektywności pomiędzy urządzeniami kontroli izolacji

#### Selektywność pozioma

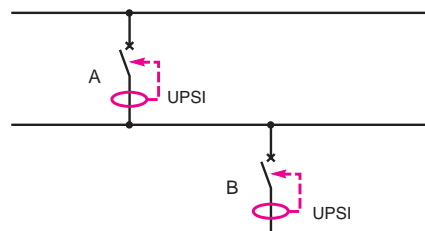
Technika ta składa się z przekazywania prądu załączenia zabezpieczenia od góry instalacji do kolejnych odbiorów: z tego powodu zasilanie jest odłączane tylko od uszkodzonego obwodu. Nie jest to możliwe w przypadku gdy wyłącznik główny i wyłączniki odbiorów są w tej samej rozdzielni lub w rozdzielni usytuowanej bezpośrednio po niej (lub podłączonej połączeniem klasy II ).



#### Selektywność pionowa

Podłączone od dołu wyłącznika głównego wyłączniki linii odbiorczych są wyposażone w UPSI. W takim przypadku zasilanie jest odcinane tylko od uszkodzonego odbioru w przypadku, gdy spełnione są poniższe warunki:

- $I\Delta n_A > 2 \times I\Delta n_B$ ,
- $T_{no A} > T_{brk B}$ ,
- $I\Delta n_A$  i  $I\Delta n_B$  są prądami załączenia UPSI A i B,
- $T_{no A}$  = czas wyłączenia A,
- $T_{brk B}$  = całkowity czas wyłączenia B (łącznie z czasem potrzebnym urządzeniu rozłączającemu).

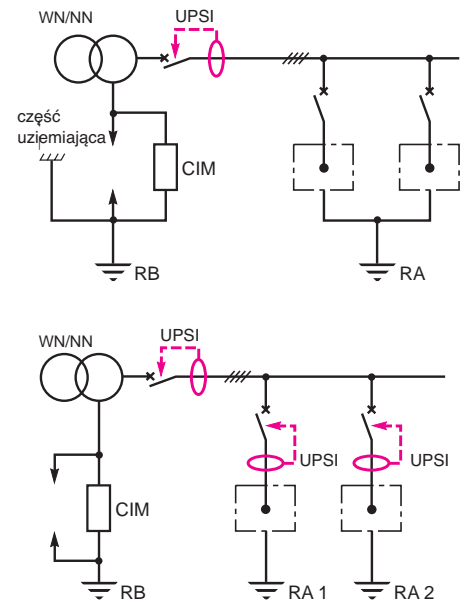


## części przewodzące dostępne wzajemnie połączone i podłączone do tego samego uziemienia, łączące się z uziemieniem podstacji

### 1. Warunki niewystarczające

- uziemienie podstacji niepodłączone do części przewodzących dostępnych : umieść UPSI na górze instalacji;
- części przewodzące dostępne nie są wzajemnie połączone: umieść UPSI w każdej grupie części przewodzących dostępnych. Dla uzupełnienia umieść UPSI na górze instalacji, chyba że wyłącznik główny i wyłącznik linii są w tej samej rozdzielni lub w rozdzielni bezpośrednio po niej (lub podłączonej połączeniem klasy II ).

**Uwaga:** CIM jest urządzeniem nadzorującym izolację.

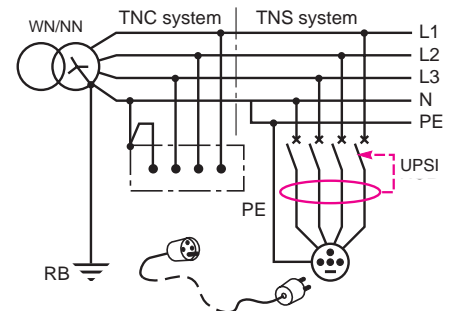


### 2. Warunki wystarczające

- Ochrona przed porażeniem w przypadku podwójnego zwarcia jest zapewniana przez zabezpieczenie przeciążeniowe. Urządzenia do pomiaru stanu izolacji muszą być użyte w przypadkach :
- zasilania przewodami o nadmiernych długościach;
  - w wyposażeniu przenośnych obwodów zasilających (takich jak wtyczki);
  - w obwodach, gdzie istnieje ryzyko przerwania przewodu ochronnego.

Zabezpieczenie przed porażeniem jest zapewnione przez zabezpieczenie przeciążeniowe. Urządzenia do pomiaru stanu izolacji muszą być użyte w następujących przypadkach :

- zasilania przewodami o nadmiernych długościach;
- w wyposażeniu przenośnych obwodów zasilających (takich jak obwody wtykowe);
- w obwodach, gdzie istnieje ryzyko przerwania przewodu ochronnego.



# Systemy elektryczne

## konsekwencje uszkodzenia izolacji

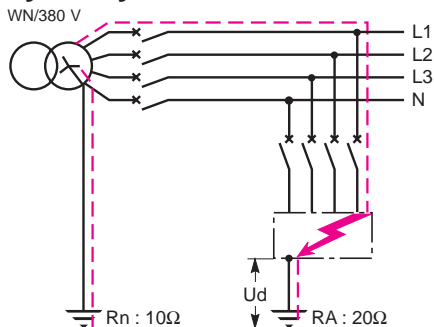
### Przypomnienie

Uszkodzenie izolacji następuje w przypadku, gdy przewód - fazowy lub neutralny - zetknie się z częścią przewodzącą dostępną (np. obudowa silnika).

### Konsekwencje

**Konsekwencje zależą od rodzaju systemu (TT, IT lub TN) użytego w instalacji lub jej części. Uszkodzenia powodują zagrożenie dla życia i właściwości instalacji.**

## systemy TT

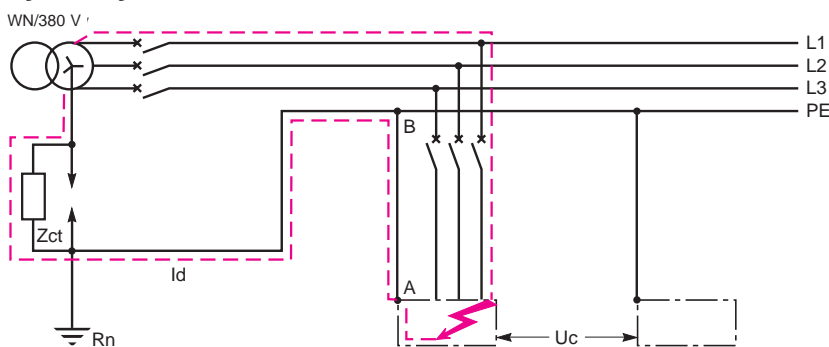


Uszkodzenie izolacji pomiędzy fazą a uziemioną obudową powoduje przepływ prądu, który jest ograniczony praktycznie tylko przez rezystancje  $R_n$  i  $R_A$ . Napięcie niebezpieczne występuje na częściach dostępnych. Prąd zwarcia jest rzędu kilku amperów.

### Wyzwalanie konieczne.

W przykładzie na przeciwko, przyjęto następujące wartości dla  $R_A$  i  $R_n$ .  $R_A = 20 \Omega$ ;  $R_n = 10 \Omega$ . Prąd zwarcia jest 7.3 A, napięcie  $U_d$  na częściach przewodzących dostępnych jest 147 V.

## systemy IT



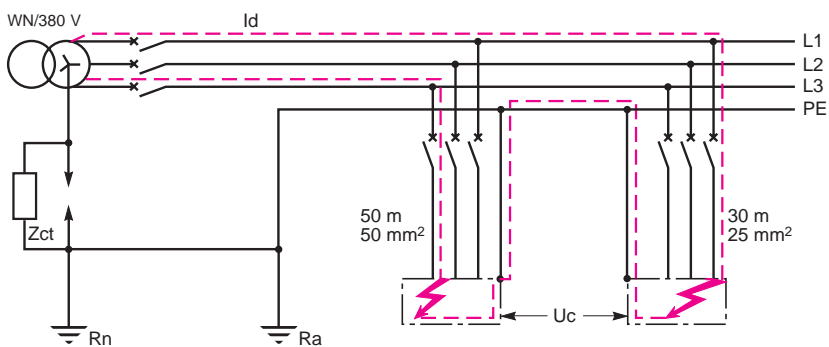
Prąd zakłócenia zależy od impedancji izolacji ( $Z_{ct}$ ) instalacji podczas normalnego działania. Jako że impedancja ta jest duża, prąd zwarcia jest relatywnie mały. W związku z tym niskie jest także napięcie na częściach przewodzących dostępnych.

### Wyzwalanie niekonieczne.

Zakłócenie musi być zarejestrowane, zlokalizowane i wyeliminowane.

W przykładzie,  $Z_{ct} = 3500 \Omega$  (warunek: 1 km instalacji), prąd zwarcia jest 62 mA ( $220V/3500 \Omega$ ). Napięcie dotyku  $U_c$  pomiędzy dwoma jednocześnie dostępnymi częściami dostępnymi zależy od rezystancji  $R_{AB}$  łączącej punkty AB.

W ekstremalnych warunkach, gdy  $R_{AB} = 2 \Omega$ ,  $U_c = 2 \times 0.062 = 0.124 V$ .



Jeżeli pojawi się drugie zwarcie nim pierwsze zostanie wyłączone, pojawia się zwarcie między fazami (lub między fazą a zerem) w następującej kolejności:

- części przewodzące dostępne dostają się pod wysokie napięcie;
- prąd zakłócenia jest równy prądowi zwarcia.

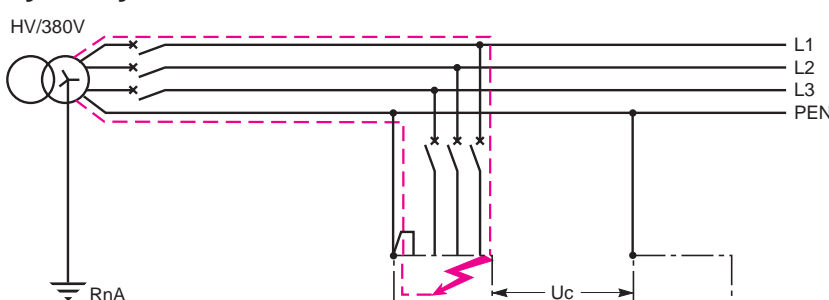
### Wyzwalanie konieczne.

Początkowe napięcie na szynach zasilających dwa odbiory musi być przewidziane na 80 % znamionowego napięcia fazowego.

Jako że impedancja pętli jest 99 m (pomijając reakcje), prąd zakłócenia wynosi 3070 A ( $380 \times 0.8/0.099$ ).

Napięcie dotyku  $U_c$  jest równe połowie napięcia początkowego, tj.:  $0.8 \times 380/2 = 152 V$ .

## systemy TN



Uszkodzenie izolacji powoduje zwarcie między fazą a przewodem neutralnym. Prąd zwarcia jest duży. Części przewodzące dostępne są na niebezpiecznym napięciu.

### Wyzwalanie konieczne.

Napięcie początkowe uszkodzonego urządzenia musi być przewidziane na 80% znamionowego napięcia fazowego. Napięcie dotykowe  $U_c$  jest równe połowie  $0.8 \times 220 V$ , tj. 88 V.

# Vigirex: dodatkowe informacje techniczne

## Użyteczne definicje

Poniższe definicje wprowadzone są tylko w celach praktycznych. Nie muszą być wyczerpujące ani czysto teoretyczne.

### **Dotyk bezpośredni**

Kontakt ludzi z częściami będącymi normalnie pod napięciem.

### **Selektywność**

Koordinacja działania zabezpieczeń, aby w przypadku uszkodzenia zadziałało tylko urządzenie dokładnie nad zwarem.

### **Izolacja podwójna**

Izolacja zawierająca:

- podstawową izolację wymaganą do ochrony przed dotykiem bezpośrednim,
- izolację dodatkową wymaganą do ochrony przed dotykiem pośrednim w przypadku, gdy nastąpi uszkodzenie izolacji podstawowej.

### **Część przewodząca dostępna**

Każda metalowa część wyposażenia elektrycznego nie będąca pod napięciem, na której w przypadku uszkodzenia może pojawić się napięcie.

### **Uszkodzenie (elektryczne)**

Awaryjne połączenie pomiędzy dwoma punktami o różnych potencjałach, tak jak w przypadku uszkodzenia izolacji. Uszkodzenie może być metaliczne lub przez pewną impedancję. Uszkodzenie metaliczne przewodów pod napięciem powoduje zwarcie. Rozróżnia się uszkodzenia: faza-część przew. dostępna, faza-ziemia, faza-faza, faza-zero, zero-część przew. dostępna, zero-ziemia.

### **Napięcie zwarcia**

Napięcie w przypadku uszkodzenia izolacji, pomiędzy częścią przewodzącą dostępną w odniesieniu do uziemienia, tj. punktu którego napięcie nie zmienia się po pojawieniu się napięcia na części przewodzącej dostępnej.

### **Dotyk pośredni**

Kontakt ludzi z częściami przewodzącymi dostępnymi awaryjnie znajdującymi się pod napięciem po uszkodzeniu izolacji.

### **Napięcie izolacji**

Preferowane określenie: znamionowe napięcie izolacji. Znamionowe napięcie izolacji jest jej napięciem charakterystycznym w odniesieniu do testu dielektrycznego, przerwy izolacyjnej i upływności.

### **Przewód pod napięciem**

Przewód używany do przesyłania energii elektrycznej (łącznie z przewodem neutralnym).

### **Przewód PEN**

W sieciach typu TNC występuje jako przewód neutralny i ochronny w jednym (przekrój  $\geq 10 \text{ mm}^2$ ).

W aparaturze łączeniowej stosowanie jest zabronione.

### **Przewód ochronny PE**

Przewód używany do ochrony przed dotykiem pośrednim przez połączenie części przewodzącej dostępnej z:

- drugą częścią przewodzącą dostępną;
- obcymi częściami przewodzącymi;
- uziemem lub częściami uziemionymi.

W aparaturze łączeniowej stosowanie jest zabronione.

### **Prąd zerowy**

Średni kwadratowy wektor sumy prądów płynących przez wszystkie przewody. Jest równy zero, gdy nie ma uszkodzenia izolacji. W przypadku uszkodzenia izolacji zerowy prąd jest prądem upływowym wracającym do źródła przez ziemię i przewód ochronny.

Wartości  $I_{\Delta n}$ , patrz: zerowy prąd załączenia.

### **Urządzenie pomiaru stanu izolacji (UPSI)**

Urządzenie otwierające współpracujący rozłącznik, gdy wykryje prąd zerowy powyżej zerowego prądu załączenia  $I_{\Delta n}$  (patrz prąd zerowy).

### **Zerowy prąd załączenia ( $I_{\Delta n}$ )**

Poziomy prąd zerowego powodującego zadziałanie urządzenia pomiaru stanu izolacji.

### **Napięcie**

Preferowane określenie: napięcie znamionowe. Napięcie pomocnicze Ue systemu jest napięciem, które wraz z prądem znamionowym określa obciążenie systemu. Dla systemów trójfazowych jest to napięcie między fazami.

### **Przeciwporażeniowe urządzenie ochronne**

Urządzenie to musi automatycznie odłączyć od źródła każdą część, w której uszkodzenie instalacji powoduje zagrożenie dla życia.

W zależności od systemu uziemień, urządzenie to jest urządzeniem pomiaru stanu izolacji (z charakterystycznym  $I_{\Delta n}$ , zerowym prądem załączenia, całkowitym czasem wyłączenia) lub przeciążeniowym (bezpiecznik lub wyłącznik).

### **Czas wyłączenia**

Całkowity czas od wykrycia uszkodzenia do przerwania łuku.

### **Czas zwłoki**

Czas opóźnienia zadziałania urządzenia. Czas zwłoki wyłącznika górnego pozwala na zachowanie selektywności z dolnym wyłącznikiem.

### **Napięcie dotyku**

Napięcie między częściami jednocześnie dostępnymi w przypadku uszkodzenia.

### **$U_c = f(t)$ krzywa bezpieczeństwa**

$U_c = f(t)$  jest maksymalnym napięciem wytrzymywanym przez człowieka w danym czasie w określonych warunkach środowiskowych.



# Przełączniki zwarć doziemnych z oddzielnymi toroidami

Vigirex

## 5/ numery katalogowe

	strona
<u>przełączniki</u>	<u>24</u>
<u>akcesoria i toroidy</u>	<u>26</u>



# Przełączniki zwarć doziemnych z osobnymi toroidami

## przełącznik RH10E



ochrona przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim+ ppoż.

sieć

BT 50/60 Hz

czułość

0.03 lub 0.3 A

zwłoka czasowa

0 s

jednofazowe zasilanie pomocnicze (V)

48 V AC 50/60 Hz

 $i\Delta n = 30 \text{ mA}$ 

50450

 $i\Delta n = 300 \text{ mA}$ 

50453

48 do 120 V DC

115 do 127 V AC 50/60 Hz

50449

50452

230 V AC 50/60 Hz

50451

50454

400 V AC 50/60 Hz

50621

50623

## przełącznik RH240E



ochrona przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim+ ppoż.

sieć

BT 50/60 Hz

czułość

0.03 do 25 A

zwłoka czasowa

0 s

jednofazowe zasilanie pomocnicze (V)

48 V AC 50/60 Hz

50456

48 do 120 V DC

115 do 127 V AC 50/60 Hz

50455

230 V AC 50/60 Hz

50457

400 V AC 50/60 Hz

50628

## przełącznik RH248E



ochrona przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim + ppoż.+ silniki

sieć

BT 50/60 Hz

czułość

0.03 do 25 A

zwłoka czasowa

0 do 1 s

jednofazowe zasilanie pomocnicze (V)

48 V AC 50/60 Hz

50459

48 do 120 V DC

115 do 127 V AC 50/60 Hz

50458

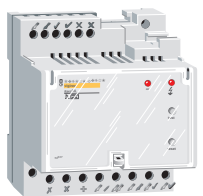
230 V AC 50/60 Hz

50460

400 V AC 50/60 Hz

50633

## przełącznik RH10A



ochrona przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim + ppoż.

sieć

BT 50/60/400 Hz

czułość

0.03 do 0.3 A

zwłoka czasowa

0 s

jednofazowe zasilanie pomocnicze (V)

48 V AC 50/60 Hz

 $i\Delta n = 30 \text{ mA}$ 

50733

 $i\Delta n = 300 \text{ mA}$ 

50736

48 do 120 V DC

115 do 127 V AC 50/60 Hz

50732

50735

230 V AC 50/60 Hz

50734

50737

400 V AC 50/60 Hz

50638

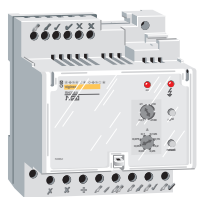
50641

440 do 480 V AC 50/60 Hz

50639

50642

## przełącznik RH320A



ochrona przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim + ppoż.+uziemia

sieć

BT 50/60/400 Hz

czułość

0.03 do 250 A

zwłoka czasowa

0 s

jednofazowe zasilanie pomocnicze (V)

48 V AC 50/60 Hz

50739

48 do 120 V DC

115 do 127 V AC 50/60 Hz

50738

230 V AC 50/60 Hz

50740

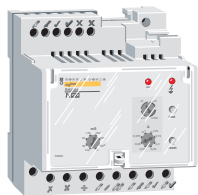
400 V AC 50/60 Hz

50647

440 do 480 V AC 50/60 Hz

50648

## przełącznik RH328A

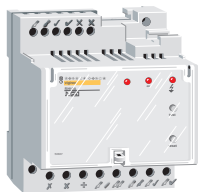


ochrona przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim + ppoż. + uzziemienie + silniki  
sieć BT 50/60/400 Hz  
czułość 0.03 do 250 A

zwłoka czasowa 0 do 1 s  
jednofazowe zasilanie pomocnicze (V)

	standardowy przełącznik blokujący + przełącznik blokujący z f. niezawodnościową	standardowy przełącznik nieblokujący + przełącznik nieblok. z f. niezawodnościową
12 V DC	50661	.
24 V DC	50662	.
48 V AC 50/60 Hz	50743	50746
48 do 120 V DC	.	.
115 do 127 V AC 50/60 Hz	50742	50745
230 V AC 50/60 Hz	50744	50747
400 V AC 50/60 Hz	50653	50657
440 do 480 V AC 50/60 Hz	50654	50658
500 do 525 V AC 50/60 Hz	50655	50659

## przełącznik RH10AP



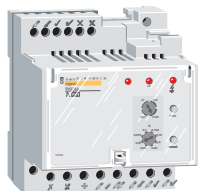
ochrona przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim + ppoż.

sieć BT 50/60/400 Hz  
czułość 0.3 lub 1 A + ostrzeżenie  
zwłoka czasowa 0 s

jednofazowe zasilanie pomocnicze (V)

	$i\Delta n = 300 \text{ mA}$	$i\Delta n = 1 \text{ A}$
230 V AC 50/60 Hz	50663	50666
400 V AC 50/60 Hz	50664	50667
440 do 480 V AC 50/60 Hz	50665	50668

## przełącznik RH320AP



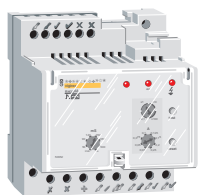
ochrona przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim + ppoż. + uzziemienie

sieć BT 50/60/400 Hz  
czułość 0.03 do 250 A + ostrzeżenie  
zwłoka czasowa 0 s

jednofazowe zasilanie pomocnicze (V)

230 V AC 50/60 Hz	50672
400 V AC 50/60 Hz	50673
440 do 480 V AC 50/60 Hz	50674
500 do 525 V AC 50/60 Hz	50675

## przełącznik RH328AP



ochrona przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim + ppoż. + uzziemienie + silniki

sieć BT 50/60/400 Hz  
czułość 0.03 do 250 A + ostrzeżenie  
zwłoka czasowa 0 do 1 s

jednofazowe zasilanie pomocnicze (V)

	przełącznik blokujący	przełącznik nieblokujący
230 V AC 50/60 Hz	50679	50683
400 V AC 50/60 Hz	50680	50684
440 do 480 V AC 50/60 Hz	50681	50685
500 do 525 V AC 50/60 Hz	50682	50686

# Przełączniki zwarć doziemnych z osobnymi toroidami

## wyposażenie i toroidy

### połączenie toroid -przełącznik

#### kabel ekranowany (kabel 0.22 mm<sup>2</sup>)

	1 przewód	2 przewody
20 m	50157	50137
100 m	50158	50136

### toroidy dla RH10A/AP - RH320A/AP - RH328A/AP

#### toroid jednoczęściowy, typ A



typ	Ø (mm)	
TA	30	50437
PA	50	50438
IA	80	50439
MA	120	50440
SA	200	50441
GA	300	50442

#### toroid dwuczęściowy, typ OA



typ	Ø (mm)	
POA	46	50485
GOA	110	50486

### toroidy dla RH10E - RH240E - RH248E

#### toroid jednoczęściowy, typ E



typ	Ø (mm)	
TE30	30	50430
PE50	50	50431
IE80	80	50432
ME120	120	50433
SE200	200	50434