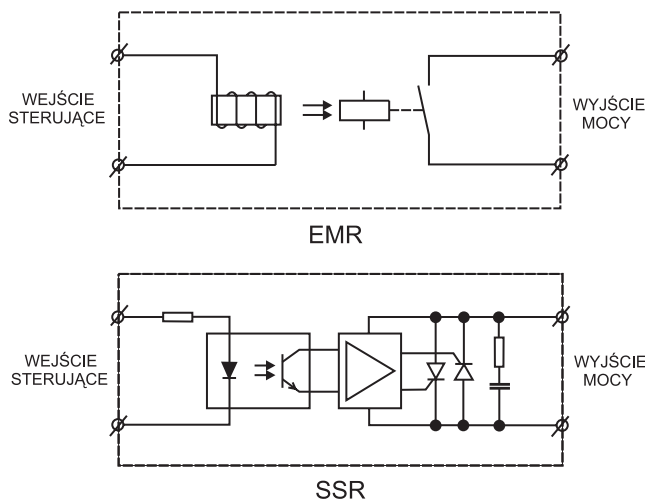


## Przełączniki półprzewodnikowe

### Przełącznik półprzewodnikowy (ang. Solid State Relay)

jest urządzeniem załączającym moc, składającym się z komponentów elektronicznych. Termin "przełącznik" (ang. Relay) wskazuje, że urządzenie jest porównywalne do przełącznika elektromagnetycznego. "Stan stabilny" (ang. Solid State) - oznacza, że przełączniki te nie zawierają żadnych elementów ruchomych w obwodzie załączającym obciążenie.

Zadaniem przełączników półprzewodnikowych jest sterowanie obciążeniem prądowym przy użyciu półprzewodnika mocy sterowanego niewielkim obwodem elektronicznym. Obwód sterujący jest prostym obwodem analogowym, w niektórych przypadkach zespolony z obwodem opartym na sterowniku mikroprocesorowym. Separacja galwaniczna w tych przełącznikach realizowana jest w oparciu o sprzężenie optyczne (transoptor lub optotriak) oddzielające obwód wejściowy przełącznika od obwodu wykonawczego mocy pod względem elektrycznym.

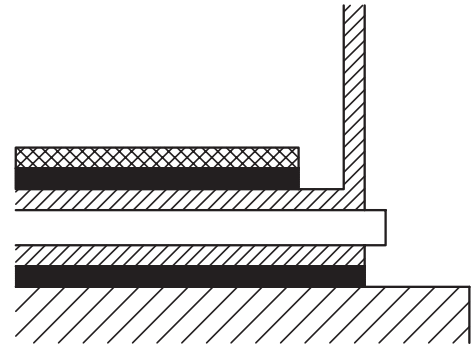


Schemat blokowy przełącznika elektromagnetycznego (EMR) i przełącznika półprzewodnikowego (SSR)

Najistotniejszym elementem przełącznika półprzewodnikowego jest oczywiście złącze półprzewodnikowe. Technologia, a tym samym parametry techniczne (głównie rezystancja termiczna złącza - obudowa) są decydującym parametrem świadczącym o jakości przełącznika. Najczęściej stosowanymi elementami wykonawczymi są triaki (maksymalnie do 40 A) i para tyrystorów. Technologia wykonania złącza półprzewodnikowego mocy, właśnie ze względu na rezystancję termiczną - jest bardzo istotna.

W naszych przełącznikach końcówka mocy nanoszona jest bezpośrednio na płytkę ceramiczną. Płytkę domieszkuje miedzią i pokryta nią obustronnie, a następnie sprasowana w wysokiej temperaturze i pod dużym ciśnieniem. Ograniczenie ilości warstw między złączem półprzewodnikowym a radiatorom powoduje znaczne obniżenie wartości rezystancji termicznej w stosunku do tradycyjnych rozwiązań.

Innym wymogiem jest bezpieczna izolacja elektryczna między wysokonapięciowym złączem półprzewodnikowym a radiatorom (obudową). Podobnie jak w przypadku izolacji pomiędzy wejściem a wyjściem, tak i tu gwarantuje się izolację nie mniejszą niż 4 kV. Wspomniana wyżej płytkę ceramiczną musi spełnić bardzo rygorystyczne wymagania dotyczące materiału. Współczynnik jego rozszerzalności musi być możliwie najbliższy współczynnikowi rozszerzalności krzemowego złącza półprzewodnikowego. Dzięki nowoczesnej technologii wykonania końcówki mocy, miedź i powierzchnia substratu ceramicznego łączą się bezpośrednio. Połączenie jest tak silne, że miedź ma prawie taki sam współczynnik rozszerzalności jak materiał ceramiczny ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ). Redukuje to w sposób istotny stres termiczny wewnątrz przełącznika.



$\text{Al}_2\text{O}_3$		Cu	
Si		Al	
Spoivo			

Przełącznik półprzewodnikowy oferuje dużo szersze możliwości, jeśli chodzi o rodzaj sterowania obciążeniem niż tradycyjne układy łącznikowe takie jak przełączniki elektromagnetyczne czy styczniki. Stosując przełączniki półprzewodnikowe mamy możliwość znacznego zwiększenia częstotliwości operacji łącznikowych, możliwość wyboru momentu załączenia obciążenia w okresie przebiegu napięciowego (włączając moment przejścia napięcia przez wartość zero), oraz możliwość wyłączenia obciążenia przy zerowym prądzie.

### Oferta przełączników półprzewodnikowych

- przełączniki 1-fazowe, do obwodów drukowanych, na prądy do 5 A (AC lub DC),
- przełączniki przemysłowe, 1-fazowe, do montażu na radiator, prądy do 110 A ACrms,
- przełączniki przemysłowe, 1-fazowe, do montażu na radiator, prądy do 50 A ACrms, sterowane liniowym sygnałem prądowym 4...20 mA lub napięciowym 0...10 V DC,
- przełączniki przemysłowe, do montażu na radiator, prądy do 5 A DC,
- przełączniki przemysłowe, 1-fazowe, z radiatorom, prądy do 63 A ACrms,
- przełączniki przemysłowe, 3-fazowe, trójpolowe, do montażu na radiator, prądy do 3x55 A ACrms,
- przełączniki przemysłowe, 3-fazowe, dwupolowe z radiatorom, prądy do 50 A ACrms.

Przełączniki półprzewodnikowe (z wyjściem AC), ze względu na moment załączania obciążenia dzielą się na dwa podstawowe (ze względu na liczbę zastosowań) typy; Są to przełączniki załączające "w zerze" napięcia i załączające w dowolnej chwili, czyli zaraz po pojawieniu się sygnału sterującego.

Oba typy przełączników podlegają podziałowi ze względu na rodzaj napięcia sterującego, które jest tu swoistą analogią do napięć sterujących cewek przełączników elektromagnetycznych i styczników. Istotną różnicą w tym ostatnim podziale jest duża uniwersalność tego wejścia w odniesieniu do zakresu napięć. Dla napięć DC: 3...32 V oraz dla napięć AC/DC: 24-265 V i 90-265 V. We wszystkich aplikacjach przedziaty te gwarantują doskonałą współpracę z obwodami wyjściowymi sterowników, regulatorów, płyt interfejsowych komputerów, mierników cyfrowych i innych urządzeń pomiarowo - sterujących.

Przełączniki półprzewodnikowe stanowią idealny interfejs pomiędzy niskonapięciowym obwodem sterującym a wysokonapięciową częścią obwodów wykonawczych. Wysokie napięcie izolacji - ponad 4 kV - między wejściem i wyjściem przełącznika zapewnia systemowi niezbędną ochronę.

## Wskazówki dla użytkownika

### Wejście sterujące

Rozróżniamy następujące rodzaje sterowania:

- załączanie w zerze napięcia (ZS),
- załączanie w dowolnej chwili (IO),
- załączanie w maksimum napięcia (PS),
- załączanie analogowe (AS),
- załączanie DC (DCS),
- pełnookresowe załączanie analogowe (FS).

### Wyjście mocy

Zależnie od aplikacji, od wyjścia mocy przełącznika półprzewodnikowego wymaga się określonych parametrów. Aby poprawnie dobrać przełącznik półprzewodnikowy do danej aplikacji, należy zdefiniować:

- zakres napięcia obciążenia (napięcie),
- prąd obciążenia (prąd),
- rodzaj i przedział działania dla wejściowego sygnału sterującego,
- rodzaj obciążenia.

Wartości te powinny być skalkulowane dokładnie.

### Zakres napięcia obciążenia

Zakres napięcia SSR musi być obliczony w taki sposób, aby żadna wartość szczytowa zmian napięcia ani wartość szczytowa zakłócenia nie przekroczyła niepowtarzalnego szczytowego napięcia blokowania ( $V_p$ ).

W celu zabezpieczenia wyjścia sterującego stosuje się elementy ochronne, takie jak dioda gasząca (tylko DC), warystor lub układ gasikowy RC (standardowo:  $R = 100 \Omega$ ,  $C = 0,22 \mu F$ ).

### Prąd obciążenia

Przełącznik musi być skalkulowany w taki sposób, aby prąd ciągły obciążenia w czasie pracy nie przekroczył odpowiedniej wartości nominalnej podanej dla przełącznika.

Jest ważnym, aby w obliczeniach tego prądu wziąć pod uwagę temperaturę otoczenia.

Dla obciążeń indukcyjnych, np. silniki, zawory, itd., wartość prądu musi być dobrana przy uwzględnieniu wartości prądu rozruchowego.

W celu zabezpieczenia SSR przed zwarcim należy stosować ultraszybkie bezpieczniki topikowe (szeregowo w obwodzie obciążenia).

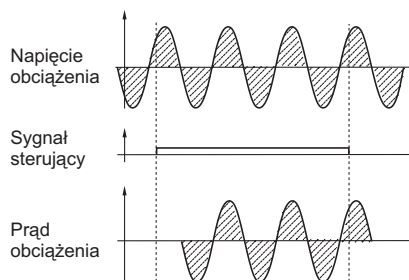
### Napięcie sterujące

Dobór przełącznika ze względu na napięcie (sygnał) sterujące wynika z dostępnego rodzaju sygnału, który pośredniczy w sterowaniu elementu mocy.

Nasze przełączniki półprzewodnikowe zapewniają współpracę zarówno z sygnałami AC (24-265 V), jak i DC (3-32 V) oraz z analogowymi sygnałami liniowymi (4...20 mA i 0...10 V DC).

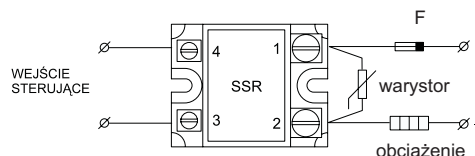
### ZAŁĄCZANIE W ZERZE NAPIĘCIA (ZS)

Dla obciążeń rezystancyjnych, indukcyjnych i pojemnościowych



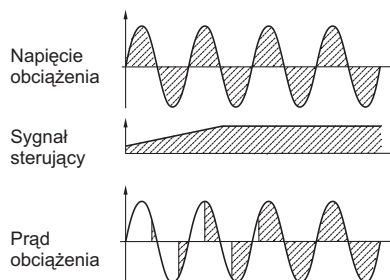
Moment załączenia w przełącznikach załączających w zerze następuje w momencie przejścia napięcia przez wartość zero a jego wyłączenie - w momencie, gdy wartość prądu osiągnie zero. Maksymalny czas reakcji wynosi 10 ms przy 50 Hz.

Przełączniki te stosowane są w wielu aplikacjach sterując obciążeniami o charakterze rezystancyjnym i indukcyjnym (sterowanie temperaturą, ogrzewaniem) sterowanie lampami żarowymi. Wykorzystuje się je także w maszynach do produkcji form plastikowych, maszynach pakujących, w liniach (maszynach) do montażu elementów SMD, oraz w technologiach związanych z przemysłem spożywczym. Przełączniki półprzewodnikowe załączające w zerze odznaczają się wieloma zaletami w stosunku do przełączników elektromagnetycznych. Pozwalają one na ograniczenie prądów udarowych (łączeniowych) powstających podczas operacji łączeniowych, szczególnie w przypadku sterowania obciążeniami indukcyjnymi.



### ZAŁĄCZANIE ANALOGOWE (AS)

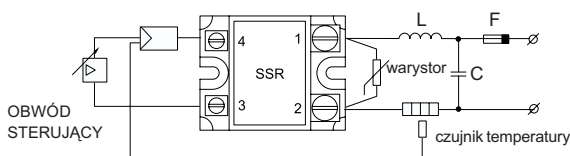
Dla obciążeń rezystancyjnych, indukcyjnych i pojemnościowych



Przełączniki półprzewodnikowe sterowane sygnałem analogowym (0-10 V DC lub 4-20 mA DC) są właściwie przełącznikami załączającymi w dowolnej chwili (IO) zintegrowanymi ze sterownikiem fazowym. Wartość skuteczna napięcia na wyjściu sterującym jest proporcjonalna do wartości sygnału sterującego podawanego na wejście sterownika fazowego.

Sterownik synchronizuje momenty załączania przełącznika z fazą napięcia sterowanego. W celu eliminacji zakłóceń generowanych do sieci związanych z tego rodzaju sterowaniem, konieczne jest zastosowanie filtra LC.

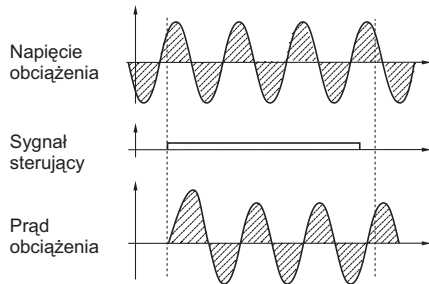
Przełączniki te stosowane są w wielu aplikacjach (sterując obciążeniami rezystancyjnymi), takich jak kontrola temperatury oraz kontrola natężenia oświetlenia.



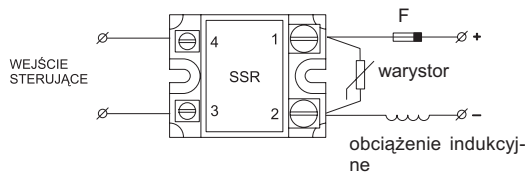
Rodzaje sterowania - wykresy czasowe obrazujące moment załączenia obciążenia w zależności od sygnału sterującego i przebiegu napięcia obciążenia

# Przełączniki półprzewodnikowe

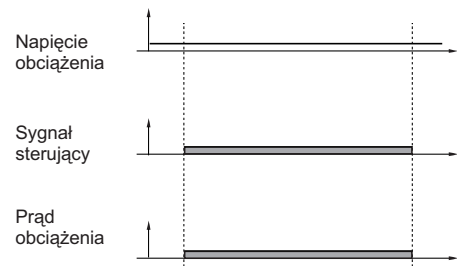
## ZAŁĄCZANIE W DOWOLNEJ CHWILI (IO) Dla obciążeń indukcyjnych



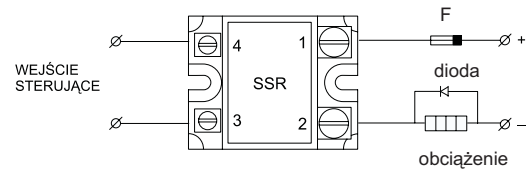
Wyjście przełącznika aktywowane jest natychmiast po podaniu napięcia sterującego. Typowy czas odpowiedzi jest mniejszy od 1 ms. Sterowanie tego typu przeznaczone jest przede wszystkim dla aplikacji, gdzie wymagany jest krótki czas odpowiedzi lub w rozwiązaniach ze sterownikami fazowymi.



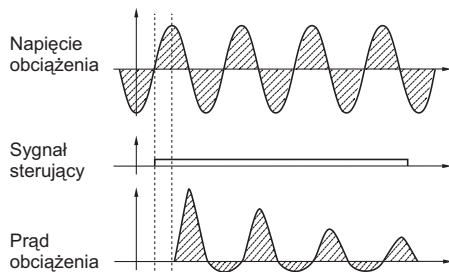
## ZAŁĄCZANIE DC (DCS) Dla obciążeń rezystancyjnych i indukcyjnych



Załączanie przełącznika następuje w momencie pojawienia się sygnału na jego wejściu sterującym. Czas odpowiedzi nie przekracza tu 100 us. Przełączniki te stosowane są w sterowaniu obciążeniami indukcyjnymi i rezystancyjnymi; do kontroli pracy silników i zaworów. W celu zabezpieczenia wyjścia sterującego (głównie przy sterowaniu obciążeniami indukcyjnymi), należy stosować diodę prostowniczą przyłączoną równoległe do obciążenia.

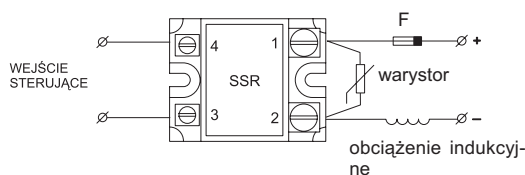


## ZAŁĄCZANIE W MAKSYMUM NAPIĘCIA (PS) Dla obciążeń indukcyjnych (transformatorów)

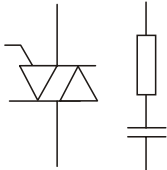
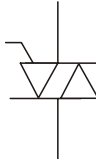
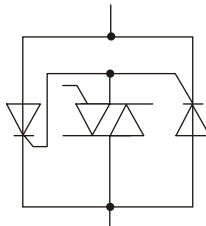
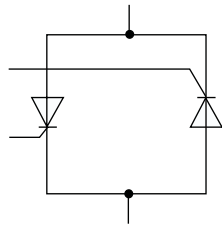
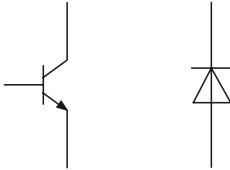


Zadziałanie (przewodzenie) w przełączniku półprzewodnikowym załączającym w maksimum napięcia następuje w momencie osiągnięcia wartości szczytowej napięcia zasilania.

W przypadku, gdy obciążeniem jest transformator, prąd udarowy jest zminimalizowany w pierwszej połowie okresu napięcia. Ten rodzaj sterowania przeznaczony jest dla obciążeń wybitnie indukcyjnych (transformatorowych) z magnetyzmem szczątkowym rdzenia.



Rodzaje sterowania - wykresy czasowe obrazujące moment załączania obciążenia w zależności od sygnału sterującego i przebiegu napięcia obciążenia

Element załączający obciążenie	Symbol	Zastosowanie
<p><b>Triak</b> Triak składa się z dwóch równolegle i przeciwsobnie połączonych tyrystorów montowanych w jednej obudowie i posiadających wspólną bramkę. W celu ograniczenia <math>dV/dt</math> często równolegle do triaka montowany jest układ gasikowy RC.</p>		<p>Triak jest najwłaściwszym rozwiązaniem pod względem kosztu w aplikacjach nie wymagających dużych szybkości narostu <math>dV/dt</math>, np. elementy grzejne o niewielkiej indukcyjności.</p>
<p><b>Triak bez układu gasikowego RC</b> Triak bez układu gasikowego jest kolejną opcją triaka, w której tyrystory posiadają dobrą separację. Eliminacja układu gasikowego pozwala na uzyskanie szybszych narostów <math>dV/dt</math>.</p>		<p>Wyeliminowanie gasika zmniejsza także prąd upływu w obwodzie wykonawczym. Rozwiązanie to jest stosowane w obwodach niskoprądowych (do 40 A) ze względnie niskimi wymaganiami dotyczącymi <math>dV/dt</math>, tj. w elementach grzejnych o charakterze rezystancyjnym.</p>
<p><b>Alternistor</b> Alternistor został opracowany specjalnie dla zastosowań przemysłowych. Alternistor złożony jest z dwóch równolegle i przeciwsobnie połączonych tyrystorów aktywowanych bramką triaka i zintegrowanych w jednej obudowie. Tyrystory są dobrze odseparowane a triak pozwala na blokowanie niekontrolowanego włączenia podczas komutacji..</p>		<p>Alternistor jest szeroko stosowany jako wykonawcza końcówka mocy w przełącznikach dla obciążeń rezystancyjnych i indukcyjnych.</p>
<p><b>SCR (tyrystory)</b> Para tyrystorów (SCR) jest najpopularniejszym elementem załączającym w półprzewodnikowych przełącznikach przemysłowych. Rozwiązanie wymaga dwóch oddzielnych tyrystorów sterowanych oddzielnymi bramkami. Wyjście tyrystorowe oferuje optymalne parametry dotyczące szybkości narostu napięcia <math>dV/dt</math>.</p>		<p>Para tyrystorów jest stosowana dla wszystkich typów obciążeń, tzn. rezystancyjnego, indukcyjnego i nawet pojemnościowego. Tyrystory pracujące w mostku diodowym stosowane są jedynie w przełącznikach do montażu na płytce dla obciążeń do 2 A.</p>
<p><b>Tranzystor</b> Wyjście tranzystorowe, najczęściej w konfiguracji Open Collector, jest stosowane w SSR DC. Często, równolegle do tranzystora montowana jest dioda gasząca, w celu uniknięcia uszkodzeń spowodowanych napięciami komutowanymi przez obciążenia indukcyjne.</p>		<p>Tranzystor stosowany jest do obciążeń DC jak styczniki, zawory, itp. Wykorzystanie przełącznika DC oferuje użytkownikowi wysokie napięcie izolacji między wyjściem a wejściem sterującym (4000 V AC rms).</p>

## Zalety i ograniczenia

Przełączniki półprzewodnikowe oferują dużo szersze możliwości, jeśli chodzi o rodzaj sterowania obciążeniem, niż tradycyjne układy łącznikowe, takie jak przełączniki elektromagnetyczne lub styczniki.

Przełączniki półprzewodnikowe powinny być traktowane jak oddzielna klasa przełączników.

Ze względu na ich konstrukcję, użytkownicy muszą się borykać z kilkoma ograniczeniami, całkiem odmiennymi od tych, jakie spotykamy w przełącznikach elektromechanicznych (EMR).

Poniższa lista zalet i ograniczeń przełączników półprzewodnikowych będzie służyć za przewodnik efektywnego użytkownika tych urządzeń.

### Zalety

- duża trwałość i niezawodność działania - ponad  $10^9$  operacji,
- brak łuku na stykach, zdolność załączania wysokich prądów rozruchowych,
- wysoka odporność na wstrząsy i wibracje,
- wysoka odporność na środowisko agresywne, chemikalia i kurz,
- brak zakłóceń elektromechanicznych,
- kompatybilność logiczna (szeroki przedział dla wejściowych sygnałów sterujących),
- szybkość działania,
- niska pojemność wejście-wyjście.

### Duża trwałość i niezawodność działania

Zastosowany w odpowiedni sposób przełącznik półprzewodnikowy gwarantuje wykonanie milionów operacji łączeniowych.

Sama konstrukcja przełącznika zapewnia dużą niezawodność. Brak ruchomych części w wyjściowym obwodzie załączającym zapewnia optymalne działanie w nowoczesnej energoelektronice. W przełącznikach oferowanych przez Relpol S.A. opisana wyżej technologia DCB pozwala uzyskać doskonałe parametry termiczne, co automatycznie przekłada się na żywotność urządzenia. Półprzewodnikowa końcówka mocy nie jest tu narażona na stres termiczny jak ma to miejsce w tradycyjnych rozwiązaniach.

### Brak łuku na stykach

W przełącznikach półprzewodnikowych nie występuje pojęcie łuku, ponieważ załączanie następuje wewnątrz materiału półprzewodnikowego, który zmienia się z nieprzewodzącego w przewodzący zgodnie z wejściowym sygnałem sterującym.

Redukuje to znacznie emisję zakłóceń o częstotliwościach radiowych (EMI), co może być wykorzystane przez konstruktorów jako istotna zaleta. Nie występuje tu także zjawisko drgania styków.

Zakłócenia przewodzone są również istotnie zmniejszone z tego względu, że wyjście tyrystorowe stosowane w przełącznikach półprzewodnikowych jest w zasadzie urządzeniem blokującym prądowo, które wyłącza się tylko gdy prąd AC jest bliski wartości zero (wyłączanie w zerze).

Dalsza poprawa dotycząca zmniejszenia zakłóceń elektromagnetycznych jest osiągana w przełącznikach załączających w zerze (ZS). Zasada sterowanie obciążeniem przez przełączniki ZS pozwala na zmniejszenie do najniższego możliwego poziomu zakłóceń EMI. W samej sieci często obecne są zakłócenia EMI, dlatego też najważniejszym będzie zastosowanie liniowego filtra wejściowego w celu ochrony przełącznika przed zakłóceniami pochodzącymi z sieci.

### Wysoka odporność na wstrząsy i wibracje

Przełączniki półprzewodnikowe są urządzeniami elektronicznymi całkowicie zintegrowanymi z materiałem obudowy i w konsekwencji nie mają żadnych ruchomych części. Są więc bardzo odporne nawet na duże wibracje, co dotyczy zarówno ich amplitudy, jak i częstotliwości.

Wysoka odporność na środowisko agresywne; chemikalia i kurz. W zastosowaniach, w których przełączniki elektromechaniczne mogą być narażone na działanie środowiska agresywnego lub gdzie kurz może zniszczyć styki, przełączniki półprzewodnikowe mogą stanowić najbardziej odpowiednią alternatywę tak ze względów technicznych, jak i ekonomicznych.

### Brak zakłóceń elektromechanicznych

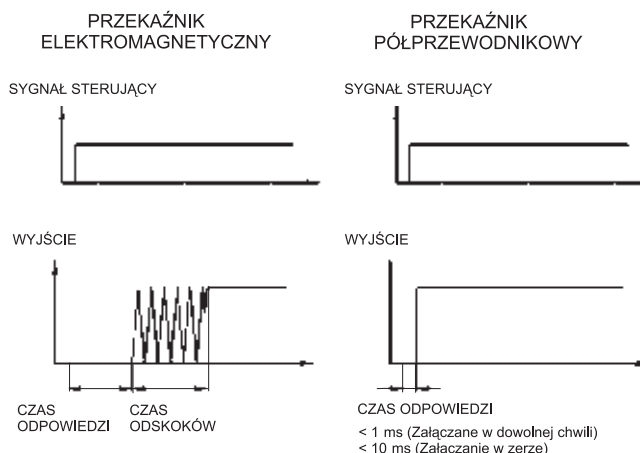
Dzięki zastosowaniu przełącznika półprzewodnikowego zakłócenia zawarte w sygnale sterującym są całkowicie wyeliminowane, ponieważ sterowanie odbywa się całkowicie elektronicznie. Cecha ta jest szczególnie istotna w takich produktach jak np. fotokopiarki.

### Kompatybilność logiczna

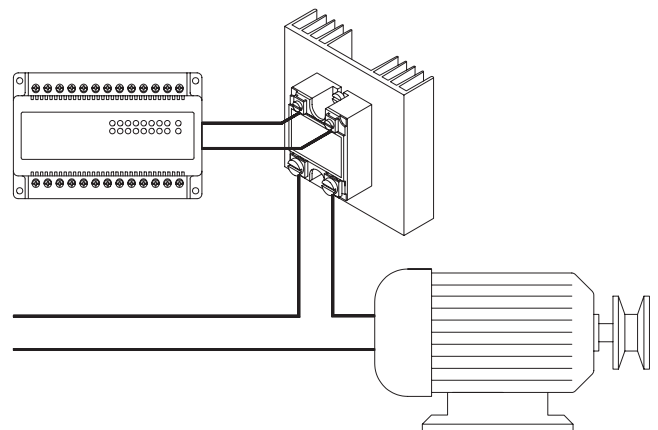
Przełączniki półprzewodnikowe mają obwody wejściowe kompatybilne z mikroprocesorami i elementami logicznymi wykonanymi w technologii CMOS, obwodami analogowymi.

Kompatybilność logiczna jest bardzo ważna dla zastosowań przemysłowych ze sterownikami PLC, ponieważ przełączniki te mogą być sterowane bezpośrednio z wyjścia PLC.

SSR zapewnia użytkownikowi załączanie wysokich prądów i wysoki poziom izolacji od sieci. Napięcie izolacji między wejściem a wyjściem jest zazwyczaj wyższe niż 4 kV rms.



Porównanie przełącznika elektromechanicznego i przełącznika półprzewodnikowego załączającego w dowolnej chwili (IO)



Kompatybilność logiczna



**Szybkość działania**

Istotną cechą przełączników półprzewodnikowych, szczególnie załączających w dowolnej chwili (IO) jest możliwość załączania w czasie krótszym niż 1 ms. Cecha ta daje możliwość sterowania fazowego obciążeniem; Istnieje wówczas konieczność dodatkowego zastosowania sterownika fazowego współpracującego z przełącznikiem IO.

**Niska pojemność pomiędzy wejściem a wyjściem przełącznika**

Bardzo niska pojemność między wejściem a wyjściem przełącznika wynika z zastosowania sprzężenia optycznego.

Właściwość ta ma też pozytywny wpływ na redukcję wartości prądu upływu, co jest ważne w zastosowaniach medycznych, maszynach biurowych, AGD i przemysłowych.

**Ograniczenia**

- spadek napięcia na złączu,
- określona rezystancja złącza i ograniczenie narostu napięcia  $dV/dt$  - wrażliwość na przepięcia,
- prąd upływu,
- ograniczenia narostu  $dI/dt$ .

**Podsumowanie****Przełączniki półprzewodnikowe****Zalety:**

- duża trwałość i niezawodność działania - ponad  $10^9$  operacji.
- brak łuku na stykach.
- zdolność załączania wysokich prądów rozruchowych.
- brak drgania styków.
- wysoka odporność na wstrząsy i wibracje.
- wysoka odporność na środowisko agresywne, chemikalia i kurz,
- brak zakłóceń elektromechanicznych,
- kompatybilność logiczna (szeroki przedział dla wejściowych sygnałów sterujących),
- szybkość działania (sterowanie fazowe),
- niska pojemność wejście-wyjście.

**Wady:**

- spadek napięcia na złączu (1...1,6 V) - wydzielanie się ciepła i konieczność stosowania radiatora,
- określona rezystancja złącza, wrażliwość na przepięcia - konieczność stosowania warystora lub układu RC,
- prąd upływu - w niektórych aplikacjach konieczność stosowania łączników mechanicznych dla zapewnienia przerwy galwanicznej w obwodzie sterowanym.

**Przełączniki elektromagnetyczne****Zalety:**

- jednakowa zdolność do przełączania obciążeń AC i DC,
- niski koszt początkowy,
- pomijalny spadek napięcia,
- duża odporność na przepięcia,
- zerowy prąd upływu.

**Wady:**

- zużywanie się styków; mniejsza żywotność (ilość załączeń),
- odskoki styków podczas załączania,
- zakłócenie elektromagnetyczne,
- niedostateczna jakość przy załączaniu prądów udarowych,
- długi czas reakcji.

**Przełączniki hybrydowe**

Kiedy do sterowania obciążeniem zastosujemy hybrydę zbudowaną z przełącznika elektromagnetycznego i półprzewodnikowego, będziemy mogli wykorzystać zalety wynikające z obu przełączników.

Doskonałym rozwiązaniem jest załączanie obciążenia przełącznikiem półprzewodnikowym a następnie mostkowanie złącza półprzewodnikowego przez przełącznik mechaniczny.

Przełącznik elektromagnetyczny pełni tu jedynie rolę by-pass'u eliminując wydzielanie się energii cieplnej na złączu półprzewodnikowym.

**Dane aplikacyjne****Dobór do różnych typów obciążeń**

Aplikacja	Grzejniki rezystancyjne	Lampy rezystancyjne	Lampy halogenowe	Silniki 1-fazowe	Silniki 3-fazowe	Małe transformatory	Transformatory 1-ph/3-ph	Styczniki, cewki, zawory DC13
-----------	-------------------------	---------------------	------------------	------------------	------------------	---------------------	--------------------------	-------------------------------

**Przełączniki do druku**

Tryb załączania	ZS	ZS	ZS	ZS (IO)	ZS (IO)	ZS (IO)	PS	ZS (IO)
3 A Triak	2,5 A	1,5 A		2,5 A	2,5 A	0,5 A		1,5 A
5 A Tyristory	4 A	3 A		3 A	3 A	0,8 A		3 A

**Przełączniki obudowa przemysłowa**

10 A Triak	8 A	5 A	2 A	2 A		2 A		
25 A Triak	16 A	10 A	4 A	4 A		4 A		
10 A Tyristory Alternistor	10 A	8 A	3 A	3 A	3 A		3 A	
25 A Tyristory Alternistor	25 A	15 A	6 A	5 A	6 A		6 A	
40 A Alternistor	40 A	25 A	12 A	12 A	10 A			
50 A Tyristory	50 A	30 A	15 A	15 A	12 A		15 A	
55 A Alternistor	55 A	33 A	16 A	16 A	15 A			
90 A Tyristory	65 A	50 A	25 A	20 A	24 A			
110 A Tyristory	95 A <sup>(1)</sup>	60 A	30 A	30 A	40 A			

ZS: załączanie w zerze, IO: załączanie w dowolnej chwili, PS: załączanie w maksimum.

<sup>(1)</sup> Zaciski przewidziano do przewodzenia prądów maksymalnie do 63 A. Dane podane są dla temperatury otoczenia  $T_a = 40^\circ\text{C}$ .

## RP 1A..D3, RP1A..D5, RP1A..D6

### Przełączniki półprzewodnikowe 1-fazowe, załączające w zerze, do montażu na płytkę drukowaną, typu RP 1A..D3, RP1A..D5, RP1A..D6



- przełącznik półprzewodnikowy AC do płytek drukowanych
- załączanie w zerze
- prąd znamionowy 3, 5, 6 AACrms
- niepowtarzalne szczytowe napięcie blokowania: do 1000 V<sub>p</sub>
- zakres znamionowego napięcia obciążenia: 240V ÷ 480 VACrms
- napięcie sterujące: 4...32 VDC
- separacja galwaniczna wejście - wyjście: 4 kVACrms

### Opis

Są to przełączniki półprzewodnikowe z nowymi rozwiązaniami o dużej niezawodności, łączące w sobie najnowsze osiągnięcia w dziedzinie technologii optycznej separacji galwanicznej oraz wysokiej jakości półprzewodników mocy.

3, 5, 6-cio amperowe przełączniki są dostępne dla napięć prądu przemiennych do 480 VACrms.

Wersje przełącznika załączającego w zerze będą pracować zarówno z obciążeniami indukcyjnymi jak i rezystancyjnymi.

Dzięki zastosowaniu nowoczesnych rozwiązań, stała czasowa  $dV/dt$  może być dużo krótsza, gdyż nie ma tu potrzeby stosowania układów gasikowych RC, które w klasycznych rozwiązaniach przełączników konieczne były w celu ograniczenia przepięć występujących podczas łączeń (wyłączeń) obciążeń.

### Kod zamówieniowy

	RP 1 A 23 D 3
Przełącznik półprzewodnikowy	1
Typ montażu (PCB)	1
Ilość faz	1
Rodzaj załączania	1
Napięcie znamionowe	1
Napięcie sterujące	1
Prąd znamionowy	1

### Podstawowe dane techniczne

Rodzaj załączania	Napięcie znamionowe	Prąd znamionowy	Napięcia sterujące
1A: załączanie w zerze	240: 230 VACrms	3: 3 AACrms	4...32 VDC
1B: załączanie w dowolnej chwili	400: 400 VACrms	5: 5 AACrms	4...32 VDC
	480: 480 VACrms	5: 6 AACrms	4...32 VDC

### Typ

Napięcie znamionowe	Napięcia sterujące	Prąd znamionowy 3 AACrms	5 AACrms	6 AACrms
230 VACrms	4...32 VDC	RP1A23D3	RP1A23D5	RP1A23D6
400 VACrms	4...32 VDC	RP1A40D3	RP1A40D5	RP1A40D6
480 VACrms	4...32 VDC	RP1A48D3	RP1A48D5	RP1A48D6

## Specyfikacja ogólna

	RP1A23D..	RP1A40D..	RP1A48D..
Znamionowy zakres napięcia obciążenia	24 do 280 VACrms	48 do 480 VACrms	48 do 530 VACrms
Niepowtarzalne szczytowe napięcie blokowania	≥ 650 Vp	≥ 850 Vp	≥ 1000 Vp
Gwarantowane nap. załączenia (w zerze)	≤ 10 V	≤ 10 V	≤ 10 V
Częstotliwość znamionowa	45 do 65 Hz	45 do 65 Hz	45 do 65 Hz
Współczynnik mocy	≥ 0,5 przy 230 VACrms	≥ 0,5 przy 400 VACrms	≥ 0,5 przy 480 VACrms
Uznanie / aprobaty	UL, CSA, VDE	UL, CSA, VDE	UL, CSA, VDE
Znak CE	Tak	Tak	Tak

## Wejście sterujące

	RP1A..D..	RP1B..D..
Zakres napięcia sterującego	4 do 32 VDC	4 do 32 VDC
Gwarantowane napięcie załączenia	≤ 3,5 VDC	≤ 3,5 VDC
Gwarantowane napięcie wyłączenia	≥ 1,2 VDC	≥ 1,2 VDC
Prąd polaryzacji wejścia	≤ 10 mADC	≤ 10 mADC
Dopuszczalne napięcie wsteczne	≤ 32 VDC	≤ 32 VDC
Czas załączenia	≤ 1/2 cyklu	≤ 10 ms
Czas wyłączenia	≤ 1/2 cyklu	≤ 1/2 cyklu

## Wyjście mocy

	RP1A..D3	RP1A..D5	RP1A..D6
Znamionowy prąd obciążenia	AC1 3 Arms	5 Arms	5,5 Arms
	AC3 2,5 Arms	2,5 Arms	5 Arms
Minimalny prąd obciążenia	20 mArms	20 mArms	50 mArms
Maks. prąd przeciążeniowy przy t=1s	≤ 6 Ap	≤ 12 Ap	-
Maks. niepowtarzalny prąd chwilowy t=20ms	60 Ap	90 Ap	300 Ap
Prąd upływu	≤ 1 mArms	≤ 1 mArms	≤ 1 mArms
I <sub>2t</sub> dla bezpiecznika t=1-10ms	≤ 18 A2s	≤ 40 A2s	≤ 400 A2s
Maks. narost prądu dI/dt	≥ 20 A/ms	≥ 20 A/ms	-
Spadek napięcia na złączu przy prądzie znamionowym	≤ 1,2 Vrms	≤ 1,2 Vrms	≤ 1,2 Vrms
Maks. narost napięcia komutacyjnego dV/dt	≥ 100 V/μs	≥ 100 V/μs	-
Maks. narost napięcia blokowania dV/dt	≥ 100 V/μs	≥ 100 V/μs	≥ 500 V/μs

## Warunki termiczne

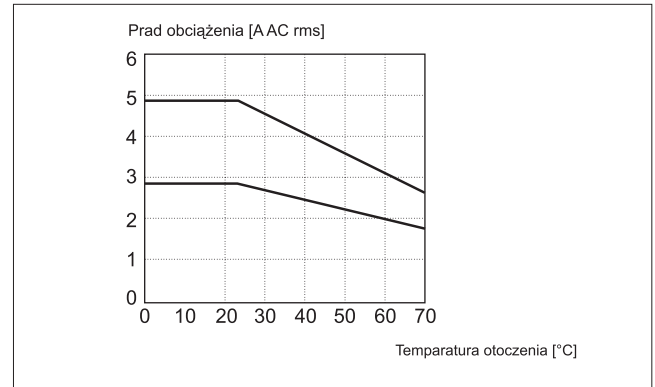
	RP1A..D3	RP1A..D5	RP1A..D6
Temperatura pracy	-20°C do +70°C	-20°C do +70°C	-20°C do +70°C
Temperatura magazynowania	-40°C do +100°C	-40°C do +100°C	-40°C do +100°C
Maks. temperatura złącza	≤ 125°C	≤ 125°C	≤ 125°C



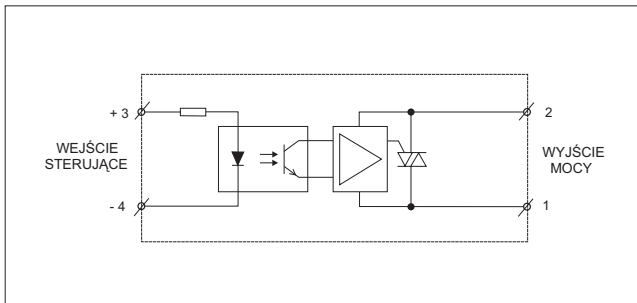
### Izolacja wejście - wyjście

Gwarantowana izolacja galwaniczna	$\geq 4000$ VACrms
Rezystancja wejście - wyjście	$\geq 10^{10} \Omega$
Pojemność wejście - wyjście	$\leq 8$ pF
Poziom napięcia odniesienia zgodny z normą VDE 01 10 B	
Izolacja grupa C	500 VACrms, 600 VDC

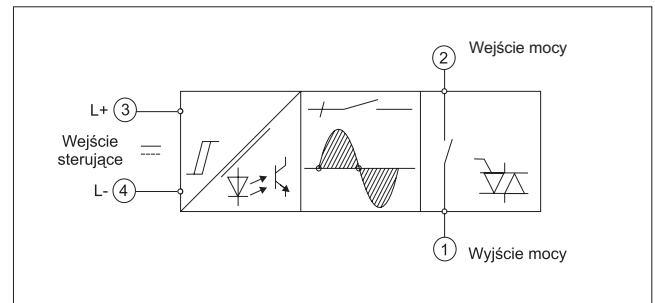
### Obciążenia w funkcji temperatury otoczenia



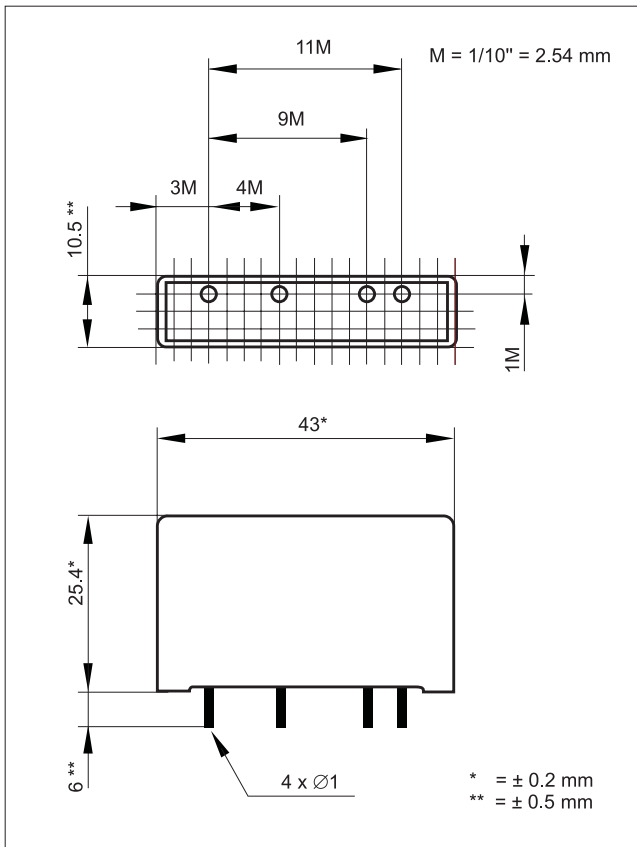
### Schemat poglądowy



### Schemat funkcjonalny



### Wymiary



### Obudowa

Waga	około 10 g
Materiał obudowy	Noryl GFN1, czarny
Wyprowadzenia	Miedź ocynowana
Wypełnienie	Silikon poliuretanowy ognioodporny

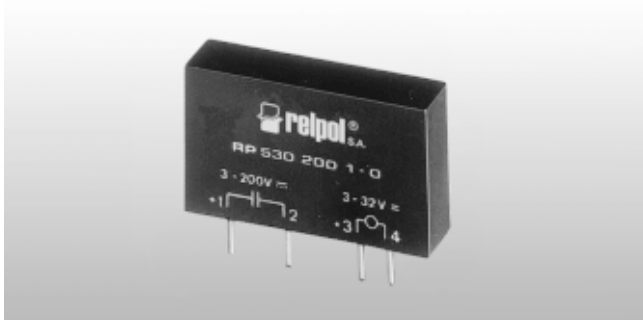
### Aplikacje

Przełączniki te mogą być zastosowane do sterowania grzałkami elektrycznymi, silnikami, oświetleniem żarowym i jarzeniowym. Przy sterowaniu prądami o maksymalnych wartościach znamionowych przełączniki te muszą być montowane pionowo. Jeśli na wspólnej powierzchni zamontowanych jest więcej przełączników, należy między nimi zapewnić dystans 20 mm w celu lepszego ich chłodzenia.

### Akcesoria

Warystory  
 Bezpieczniki  
 Dodatkowych informacji proszę szukać w części "AKCESORIA".

## Przełączniki półprzewodnikowe sterowanie i wyjście DC, do montażu na płytce drukowanej, typu RP 530...-0



- przełącznik półprzewodnikowy DC do płytek drukowanych
- prąd znamionowy 1 i 3 ADC
- zakres znamionowego napięcia obciążenia do 350 VDC
- zakres napięcia sterującego: 3-32 VDC
- separacja galwaniczna wejście - wyjście: 4 kVACrms

### Opis

Są to przełączniki półprzewodnikowe do obwodów drukowanych znajdujące zastosowanie wszędzie tam gdzie potrzebne jest szybkie przełączanie niewielkich obciążeń zasilanych napięciem stałym (DC). Zapewniają one izolację galwaniczną - min. 4 kVACrms. Wyjściowy tranzystor mocy realizuje operacje łączenia natychmiast po podaniu sygnału sterującego na obwód wejściowy.

### Kod zamówieniowy

**RP 530 060-3-0**

Przełącznik półprzewodnikowy (PCB) —  
 Rodzaj załączania —  
 Napięcie znamionowe —  
 Prąd znamionowy —  
 Napięcie sterujące —

### Podstawowe dane techniczne

Rodzaj załączania	Napięcie znamionowe	Prąd znamionowy	Napięcia sterujące
530: wyjście DC	060: 60 VDC 200: 200 VDC 350: 350 VDC	1: 1 ADC 3: 3 ADC	0: 3 do 32 VDC

### Typ

Napięcie znamionowe	Napięcia sterujące	Prąd znamionowy 1 ADC	3 ADC
60 VDC	3 do 32 VDC		RP 530 060-3-0
200 VDC	3 do 32 VDC	RP 530 200-1-0	
350 VDC	3 do 32 VDC	RP 530 350-1-0	

### Specyfikacja ogólna

	RP 530 060-3-0	RP 530 200-1-0	RP 530 350-1-0
Znamionowy zakres napięcia obciążenia	3 do 60 VDC	3 do 200 VDC	3 do 350 VDC
Napięcie blokowane w stanie wyłączenia	≤ 60 VDC	≤ 200 VDC	≤ 350 VDC
Uznania / aprobaty	CSA	CSA	CSA
Znak CE	Tak	Tak	Tak

### Warunki termiczne

Temperatura pracy	-20°C do +70°C
Temperatura magazynowania	-40°C do +100°C
Maks. temperatura złącza	≤ 125°C
R <sub>th</sub> złącze - obudowa	≤ 15 K/W
R <sub>th</sub> złącze - otoczenie	≤ 22,5 K/W

### Izolacja wejście - wyjście

Gwarantowana izolacja galwaniczna	≥ 4000 VACrms
Rezystancja wejście - wyjście	≥ 10 <sup>10</sup> Ω
Pojemność wejście - wyjście	≤ 8 pF

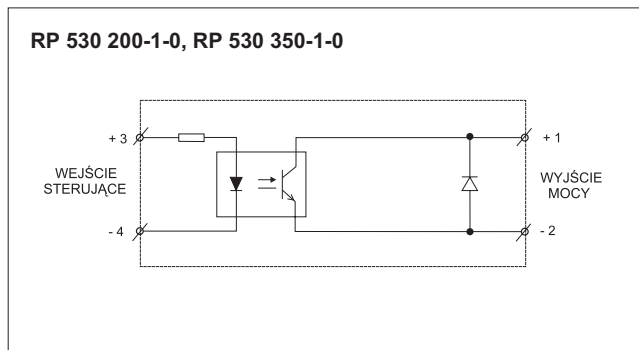
### Wejście sterujące

	RP 530 060-3-0	RP 530 200-1-0 RP 530 350-1-0
Zakres napięcia sterującego	3 do 32 VDC	3 do 32 VDC
Gwarantowane napięcie załączenia	≤ 3 VDC	≤ 3 VDC
Gwarantowane napięcie wyłączenia	≥ 1 VDC	≥ 1 VDC
Napięcie wsteczne	≤ 6 VDC	≤ 6 VDC
Częstotliwość pracy / załączeń	≤ 100 Hz	≤ 100 Hz
Impedancja wejściowa	1 kΩ	1 kΩ
Czas załączenia przy $V_{in} \geq 5V$	≤ 100 μs	≤ 100 μs
Czas wyłączenia	≤ 1 ms	≤ 1 ms
Napięcie sterujące czas narostu i opadania	Bez ograniczeń	≤ 100 ms

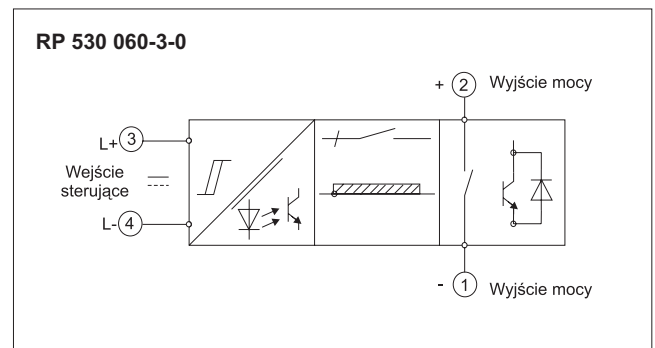
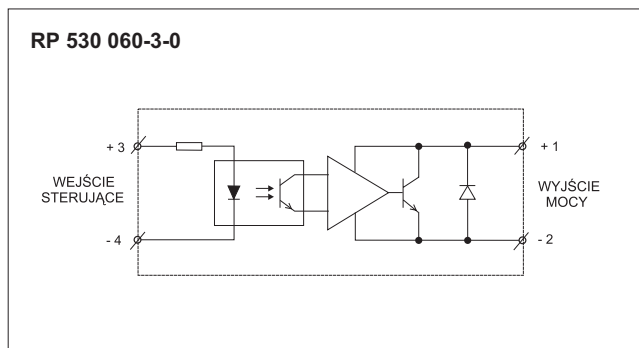
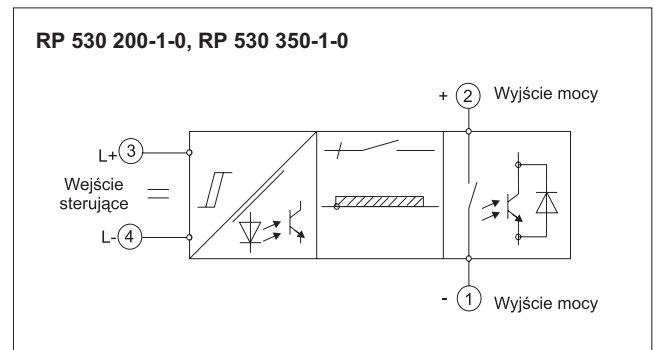
### Wyjście mocy

		RP 530 060-3-0	RP 530 200-1-0	RP 530 350-1-0
Znamionowy prąd obciążenia	DC1	3 A	1 A	1 A
	DC5	2 A	0,5 A	0,5 A
	DC13	3 A	1 A	1 A
Minimalny prąd obciążenia		1 mA	1 mA	1 mA
Maks. prąd przeciążeniowy przy $t=1s$		5 A	2 A	2 A
Prąd upływu		≤ 1 mA	≤ 1 mA	≤ 1 mA
Spadek napięcia na złączu przy prądzie znamionowym		≤ 1,5 V	≤ 1,5 V	≤ 1,5 V

### Schematy poglądowe

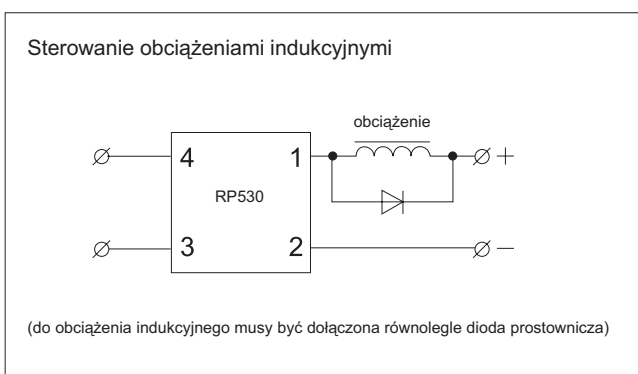
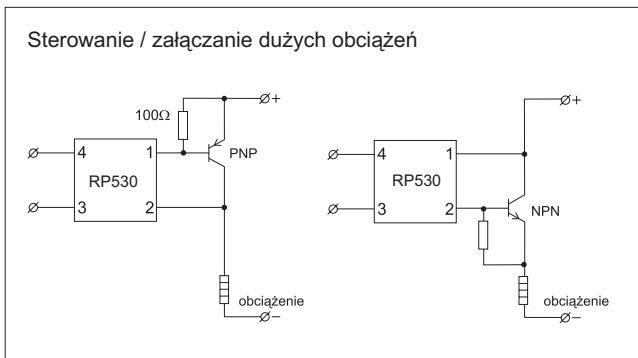


### Schematy funkcjonalne

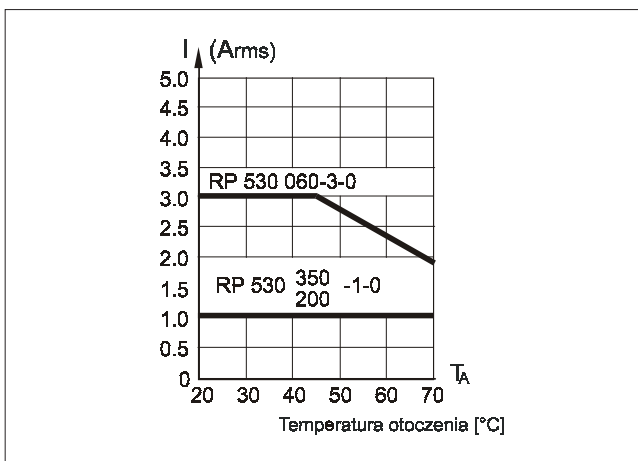


## Aplikacje

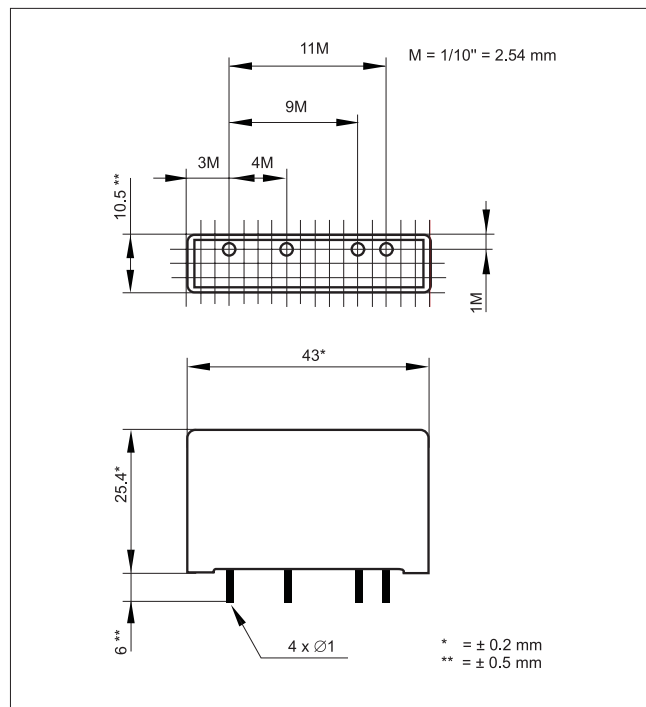
### Przykłady połączeń:



## Obciążenia w funkcji temperatury otoczenia



## Wymiary



## Obudowa

Waga	około 20 g
Materiał obudowy	Noryl GFN1, czarny
Wyprowadzenia	Mosiądz ocynowany
Wypełnienie	Silikon poliuretanowy

## Akcesoria

Bezpieczniki  
Dodatkowych informacji proszę szukać w części "AKCESORIA".

## RS1A23..., RS1A40..., RS1A48...

### Przełączniki półprzewodnikowe 1-fazowe, załączające w zerze, przemysłowe, typu RS1A23..., RS1A40..., RS1A48...



- przełącznik półprzewodnikowy AC
- załączanie w zerze
- wyjście typu TRIAK - niski koszt
- prąd znamionowy 10, 25 i 40 AACrms
- niepowtarzalne szczytowe napięcie blokowania: do 1200 Vp
- zakres znamionowego napięcia obciążenia: do 480 VACrms
- zakresy napięcia sterującego: 4,5-32 VDC i 18-36 VAC/DC
- separacja galwaniczna wejście - wyjście: 4 kVACrms
- osłona przełącznika - IP20
- wskaźnik zadziałania - LED

#### Opis

Wersja przełącznika załączającego w zerze napięcia z triakiem (10 A) lub alternistorem (25 i 40 A) - jako końcówką mocy jest niedrogim rozwiązaniem umożliwiającym sterowanie obciążeniami rezystancyjnymi.

Moment załączenia w przełącznikach załączających w zerze następuje w momencie przejścia napięcia przez zero, a jego wyłączenie - w momencie gdy wartość prądu osiągnie zero.

Osłona zacisków przełącznika zapewnia ochronę IP20.

#### Kod zamówieniowy

**RS 1 A 23 D 25**

Przełącznik półprzewodnikowy

Ilość faz

Rodzaj załączania

Napięcie znamionowe

Napięcie sterujące

Prąd znamionowy

#### Podstawowe dane techniczne

Rodzaj załączania	Napięcie znamionowe	Prąd znamionowy	Napięcia sterujące
A: załączanie w zerze	23: 230 VACrms 40: 400 VACrms 48: 480 VACrms	10: 10 AACrms 25: 25 AACrms 40: 40 AACrms	LA: 18-36 VAC/VDC D: 4,5-32 VDC

#### Typ

Napięcie znamionowe	Niepowtarzalne szczytowe napięcie blokowania	Napięcia sterujące	Prąd znamionowy		
			10 A	25 A	40 A
230 VACrms	650 Vp	4,5-32 VDC 18-36 VAC/DC	RS1A23D10 RS1A23LA10	RS1A23D25 RS1A23LA25	RS1A23D40 RS1A23LA40
400 VACrms	850 Vp	4,5-32 VDC 18-36 VAC/DC	RS1A40D10 RS1A40LA10	RS1A40D25 RS1A40LA25	RS1A40D40 RS1A40LA40
480 VACrms	1200 Vp	4,5-32 VDC 18-36 VAC/DC	RS1A48D10 RS1A48LA10	RS1A48D25 RS1A48LA25	RS1A48D40 RS1A48LA40

## Specyfikacja ogólna

	RS1A23...	RS1A40...	RS1A48...
Znamionowy zakres napięcia obciążenia	24 do 265 VACrms	40 do 440 VACrms	40 do 530 VACrms
Niepowtarzalne szczytowe napięcie w zerze	$\geq 650$ Vp	$\geq 850$ Vp	$\geq 1200$ Vp
Napięcie załączenia "w zerze"	$\leq 15$ V	$\leq 15$ V	$\leq 15$ V
Częstotliwość znamionowa	45 do 65 Hz	45 do 65 Hz	45 do 65 Hz
Współczynnik mocy	$\geq 0,95$ przy 230 VACrms	$\geq 0,95$ przy 400 VACrms	$\geq 0,95$ przy 480 VACrms
Uznania / aprobaty	UL, CSA		
Znak CE	Tak		

## Wejście sterujące

	RS1A..D..	RS1A..LA
Zakres napięcia sterującego	4,5-32 VDC	18-36 VAC/DC
Gwarantowane napięcie załączenia	$\leq 4,25$	$\leq 18$ VAC/DC
Dopuszczalne napięcie wsteczne	$\leq 32$ VDC	-
Gwarantowane napięcie wyłączenia	$\geq 1$ VDC	$\geq 5$ VAC/DC
Prąd wejściowy przy maksymalnym napięciu wejściowym	$\leq 12$ mA	$\leq 15$ mA
Czas załączenia	$\leq 1/2$ cyklu	$\leq 1$ cykl
Czas wyłączenia	$\leq 1/2$ cyklu	$\leq 2$ cykle

## Wyjście mocy

	RS1A...10	RS1A...25	RS1A...40
Znamionowy prąd obciążenia AC1 przy $T_a = 25^\circ\text{C}$	10 Arms	25 Arms	40 Arms
Minimalny prąd obciążenia	150 mA	150 mA	150 mA
Maks. prąd przeciążeniowy przy $t=1\text{s}$	$< 12$ AACrms	$< 37$ AACrms	$< 60$ AACrms
Maks. niepowtarzalny prąd chwilowy $t=10\text{ms}$	100 Ap	230 Ap	
Prąd upływu	$< 3$ mArms	$< 3$ mArms	$< 3$ mArms
$I^2t$ dla bezpiecznika $t=1-10\text{ms}$	$\geq 50$ A <sup>2</sup> s	$\geq 265$ A <sup>2</sup> s	$\geq 450$ A <sup>2</sup> s
Maks. narost napięcia komutacyjnego dV/dt	$\geq 10$ A/ $\mu\text{s}$	$\geq 10$ A/ $\mu\text{s}$	$\geq 10$ A/ $\mu\text{s}$
Spadek napięcia na złączu przy prądzie znamionowym	$\leq 1,6$ Vrms	$\leq 1,6$ Vrms	$\leq 1,6$ Vrms
Maks. narost napięcia blokowania dV/dt	$\geq 250$ V/ $\mu\text{s}$	$\geq 250$ V/ $\mu\text{s}$	$\geq 250$ V/ $\mu\text{s}$

## Warunki termiczne

	RS1A...10	RS1A...25	RS1A...40
Temperatura pracy	-20° do 70°C	-20° do 70°C	-20° do 70°C
Temperatura magazynowania	-40° do 70°C	-40° do 70°C	-40° do 70°C
Maks. temperatura złącza	$\leq 125^\circ\text{C}$	$\leq 125^\circ\text{C}$	$\leq 125^\circ\text{C}$
$R_{th}$ złącze - obudowa	$\leq 4,80$ K/W	$\leq 1,10$ K/W	$\leq 0,90$ K/W
$R_{th}$ złącze - otoczenie	$\leq 40$ K/W	$\leq 20$ K/W	$\leq 20$ K/W



## RS1A23..., RS1A40..., RS1A48...

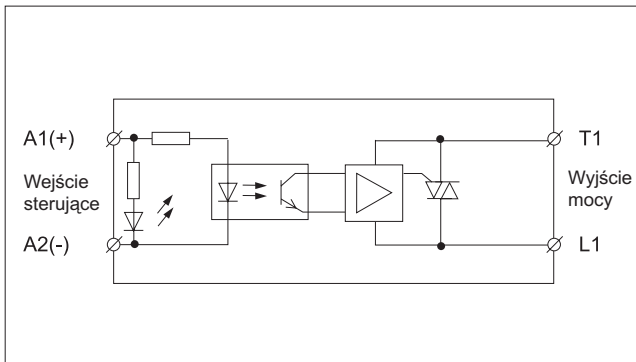
### Obudowa

Waga	około 60 g
Materiał obudowy	Noryl GFN 1, czarny
Płytką podstawy	Aluminium
Wypełnienie	Brak
Przełącznik	
Śruba	M5
Moment obrotowy	1,5-2,0 Nm
Zaciski wejścia sterującego	
Śruba / konektor	M3 x 6
Moment obrotowy	0,5 Nm
Zaciski wyjściowe mocy	
Śruba / konektor	M5 x 9
Moment obrotowy	2,4 Nm

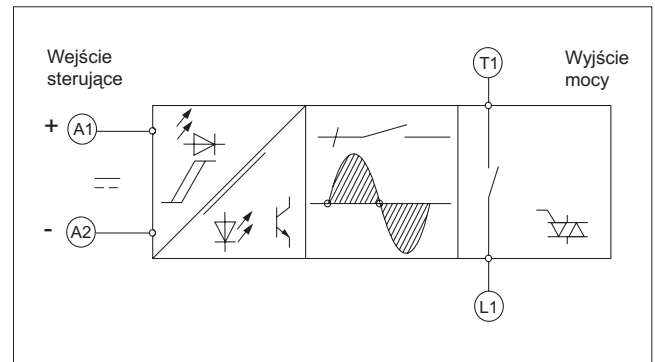
### Izolacja wejście - wyjście

Izolacja galwaniczna wejście - wyjście	≥ 4000 VACrms
Izolacja galwaniczna wyjście - obudowa	≥ 4000 VACrms

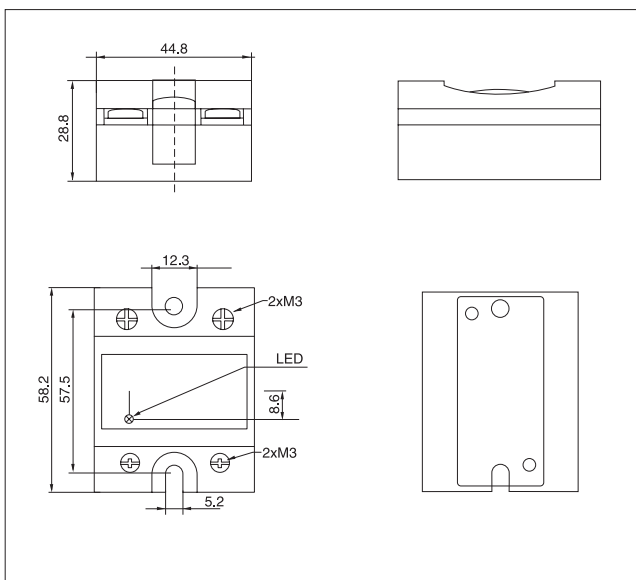
### Schemat poglądowy



### Schemat funkcjonalny



### Wymiary



## Określenie rezystancji termicznej

(prąd obciążenia w funkcji temperatury otoczenia)

### RS1A...10

	Prąd obciążenia [A]						Rozpraszanie mocy [W]
	20	30	40	50	60	70	
10.0	3.14	2.38	1.61	0.84	0.07	—	14
9.0	4.05	3.17	2.29	1.41	0.53	—	12
8.0	5.21	4.18	3.16	2.13	11.1	0.08	11
7.0	6.72	5.50	4.29	3.07	1.86	0.64	9
6.0	8.76	7.29	5.82	4.35	2.88	1.41	7
5.0	11.65	9.82	7.99	6.16	4.33	2.49	6
4.0	16.0	13.7	11.29	8.90	6.52	4.14	5
3.0	23.5	20.1	16.8	13.5	10.23	6.92	3
2.0	38.4	33.2	28.1	22.9	17.7	12.53	2
1.0	—	—	—	—	—	29.5	1

$T_A$   
Temperatura otoczenia [°C]

### RS1A...25

	Prąd obciążenia [A]						Rozpraszanie mocy [W]
	20	30	40	50	60	70	
25.0	1.92	1.61	1.30	1.00	0.69	0.39	33
22.5	2.39	2.04	1.69	1.34	0.99	0.63	28
20.0	3.00	2.59	2.18	1.77	1.36	0.95	24
17.5	3.68	3.19	2.71	2.22	1.74	1.25	21
15.0	4.49	3.90	3.32	2.73	2.14	1.56	17
12.5	5.64	4.91	4.18	3.45	2.72	1.99	14
10.0	7.39	6.44	5.49	4.55	3.60	2.65	11
7.5	10.34	9.03	7.71	6.39	5.07	3.75	8
5.0	16.3	14.2	12.2	10.11	8.05	5.99	5
2.5	—	—	25.7	21.4	17.0	12.7	2

$T_A$   
Temperatura otoczenia [°C]

### RS1A...40

	Prąd obciążenia [A]						Rozpraszanie mocy [W]
	20	30	40	50	60	70	
40.0	1.10	0.89	0.68	0.47	0.26	0.05	48
36.0	1.41	1.18	0.94	0.70	0.46	0.22	42
32.0	1.81	1.54	1.26	0.98	0.70	0.43	36
28.0	2.33	2.01	1.68	1.35	1.03	0.70	31
24.0	2.95	2.56	2.16	1.77	1.38	0.98	25
20.0	3.71	3.22	2.73	2.24	1.75	1.27	20
16.0	4.85	4.22	3.59	2.96	2.33	1.69	16
12.0	6.78	5.91	5.03	4.16	3.29	2.41	11
8.0	10.65	9.30	7.94	6.58	5.23	3.87	7
4.0	22.3	19.5	16.7	13.9	11.1	8.25	4

$T_A$   
Temperatura otoczenia [°C]

## Dobór radiatora

Porównaj wartość rezystancji termicznej wyznaczonej na podstawie prądu i temperatury pracy przełącznika, znalezionej w tabeli i dobierz radiator o rezystancji termicznej niższej, najbliższej tej wartości.

Radiator	Rezystancja termiczna	Dla mocy rozpraszanej
Radiator nie wymagany	---	---
RHS 100	3,00 K/W	> 25 W
RHS 45A	2,70 K/W	> 60 W
RHS 45B	2,00 K/W	> 60 W
RHS 90	1,35 K/W	> 60 W
RHS 45A plus wentylator	1,35 K/W	> 0 W
RHS 45B plus wentylator	1,20 K/W	> 0 W
RHS 112	1,10 K/W	> 100 W
RHS 301	0,80 K/W	> 70 W
RHS 90 plus wentylator	0,45 K/W	> 0 W
RHS 112 plus wentylator	0,40 K/W	> 0 W
RHS 301 plus wentylator	0,25 K/W	> 0 W
Skontaktuj się ze swoim dystrybutorem	> 0,25 K/W	---

## RM1A23..., RM1A40..., RM1A48..., RM1A60...

### Przełączniki półprzewodnikowe 1-fazowe, załączające w zerze, przemysłowe (zakresy standardowe), typu RM1A23..., RM1A40..., RM1A48..., RM1A60...



- przełącznik półprzewodnikowy AC
- załączanie w zerze
- osłona przełącznika - IP20
- wskaźnik zadziałania - LED
- wbudowane zabezpieczenie warystorowe dla napięć: 230, 400 i 480 V
- prąd znamionowy do 100 AACrms
- niepowtarzalne szczytowe napięcie blokowania: do 1600 V<sub>p</sub>
- zakres znamionowego napięcia obciążenia: do 600 VACrms
- zakres napięć sterujących: 4,5-32 VDC i 24-265 VAC / 24-190 VDC
- separacja galwaniczna wejście - wyjście: 4 kVACrms

### Opis

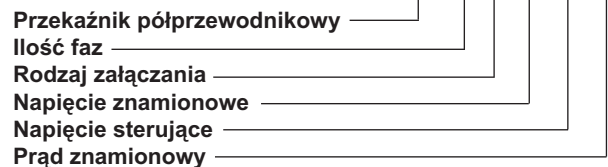
Przełącznik załączający w zerze napięcia z parą tyrystorów w obwodzie wyjściowym mocy jest najczęściej stosowanym przełącznikiem w aplikacjach przemysłowych. Przełącznik ten można stosować do sterowania obciążeniami rezystancyjnymi, indukcyjnymi i pojemnościowymi.

Moment załączenia w przełącznikach załączających w zerze następuje w momencie przejścia napięcia przez zero, a jego wyłączenie - w momencie gdy wartość prądu osiągnie zero.

Osłona zacisków przełącznika zapewnia ochronę IP20.

### Kod zamówieniowy

**RM 1 A 23 D 25**



Przełączniki te zastępują całą rodzinę przełączników serii RA.

### Podstawowe dane techniczne

Rodzaj załączania	Napięcie znamionowe	Prąd znamionowy	Napięcia sterujące
A: załączanie w zerze	23: 230 VACrms	25: 25 AACrms	A: 24-265 VAC
B: załączanie w dowolnej chwili	40: 400 VACrms	50: 50 AACrms	A: 24-190 VDC
	48: 480 VACrms	75: 75 AACrms	D: 4,5-32 VDC
	60: 600 VACrms	100: 100 AACrms	

### Typ

Napięcie znamionowe	Niepowtarzalne szczytowe napięcie blokowania	Napięcia sterujące	Prąd znamionowy			
			25 A	50 A	75 A	100 A
230 VACrms	650 V <sub>p</sub>	4,5-32 VDC	RM1A23D25	RM1A23D50	RM1A23D75	RM1A23D100
		24 do 265 VAC 24 do 190 VDC	RM1A23A25	RM1A23A50	RM1A23A75	RM1A23A100
400 VACrms	800 V <sub>p</sub>	4,5-32 VDC	RM1A40D25	RM1A40D50	RM1A40D75	RM1A40D100
		24 do 265 VAC 24 do 190 VDC	RM1A40A25	RM1A40A50	RM1A40A75	RM1A40A100
480 VACrms	1200 V <sub>p</sub>	4,5-32 VDC	RM1A48D25	RM1A48D50	RM1A48D75	RM1A48D100
		24 do 265 VAC 24 do 190 VDC	RM1A48A25	RM1A48A50	RM1A48A75	RM1A48A100
600 VACrms	1600 V <sub>p</sub>	4,5-32 VDC	RM1A60D25	RM1A60D50	RM1A60D75	RM1A60D100
		24 do 265 VAC 24 do 190 VDC	RM1A60A25	RM1A60A50	RM1A60A75	RM1A60A100

## Specyfikacja ogólna

	RM1A23...	RM1A40...	RM1A48...	RM1A60...
Znamionowy zakres napięcia obciążenia	24 do 265 VACrms	42 do 440 VACrms	42 do 530 VACrms	42 do 660 VACrms
Niepowtarzalne szczytowe napięcie blokowania	$\geq 650 V_p$	$\geq 850 V_p$	$\geq 1200 V_p$	$\geq 1600 V_p$
Watystor	275 V	460 V	550 V	brak
Napięcie załączenia "w zerze"	$\leq 15 V$	$\leq 15 V$	$\leq 15 V$	$\leq 15 V$
Częstotliwość znamionowa	45 do 65 Hz	45 do 65 Hz	45 do 65 Hz	45 do 65 Hz
Współczynnik mocy	> 0,5 przy 230 VACrms	> 0,5 przy 400 VACrms	> 0,5 przy 480 VACrms	> 0,5 przy 600 VACrms
Uznania / aprobaty	UL, CSA	UL, CSA	UL, CSA	UL, CSA
Znak CE	Tak	Tak	Tak	Tak *

\* Radiator musi być uziemiony

## Wejście sterujące

	RM1A..D..	RM..1A..A..
Zakres napięcia sterującego	4,5-32 VDC	24-26 VAC, 24-190 VDC
Gwarantowane napięcie załączenia	$\leq 4,25 VDC$	$\leq 20 VAC/DC$
Napięcie wsteczne	$\leq 32 VDC$	-
Gwarantowane napięcie wyłączenia	$\geq 1 VDC$	$\geq 6 VAC/DC$
Prąd wejściowy przy maksymalnym napięciu wejściowym	$\leq 10 mA$	$\leq 5 mA$
Czas załączenia	$\leq 1/2$ cyklu	1 cykl

## Wyjście mocy

	RM1A...25	RM1A...50	RM1A...75	RM1A...100
Znamionowy prąd obciążenia AC1 przy $T_a = 25^\circ C$ AC3 przy $T_a = 25^\circ C$	25 Arms 5 Arms	50 Arms 15 Arms	75 Arms 20 Arms	100 Arms 30 Arms
Minimalny prąd obciążenia 150 mA	150 ma	150 mA	150 mA	
Maks. prąd przeciążeniowy przy $t=1s$	$< 55 AACrms$	$< 125 AACrms$	$< 150 AACrms$	$< 200 AACrms$
Maks. niepowtarzalny prąd chwilowy $t=10ms$	250 Ap	600 Ap	1000 Ap	1500 Ap
Prąd upływu	$< 3 mArms$	$< 3 mArms$	$< 3 mArms$	$< 3 mArms$
I <sub>łt</sub> dla bezpiecznika $t=1-10ms$	$\geq 100 A/\mu s$	$\leq 1800 A^2s$	$\leq 6600 A^2s$	$\leq 18000 A^2s$
Maks. narost prądu $dI/dt$	$\geq 100 A/\mu s$	$\geq 100 A/\mu s$	$\geq 100 A/\mu s$	$\geq 100 A/\mu s$
Spadek napięcia na złączu przy prądzie znamionowym	$\leq 1,6 Vrms$	$\leq 1,6 Vrms$	$\leq 1,6 Vrms$	$\leq 1,6 Vrms$
Maks. narost napięcia komutacyjnego $dV/dt$	500 V/ $\mu s$	500 V/ $\mu s$	500 V/ $\mu s$	500 V/ $\mu s$
Maks. narost napięcia blokowania $dV/dt$	500 V/ $\mu s$	500 V/ $\mu s$	500 V/ $\mu s$	500 V/ $\mu s$

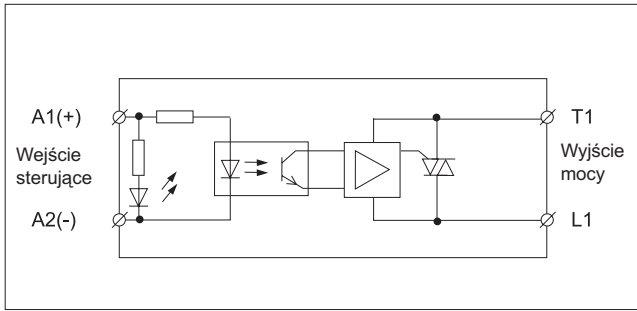
## Obudowa

Waga	25 A, 50 A	około 60 g
	75 A, 100 A	około 100 g
Materiał obudowy	Noryl GFN 1, czarny	
Płytki podstawy	25 A, 50 A	Aluminium niklowane
	75 A, 100 A	Miedź niklowana
Wypełnienie	Brak	
Przełącznik	Śruba	M5
	Moment obrotowy	1,5-2,0 Nm
Zaciski wejścia sterującego	Śruba	0,5 Nm
	Moment obrotowy	M3 x 6
Zaciski wyjściowe mocy	Śruba	M5 x 9
	Moment obrotowy	2,4 Nm

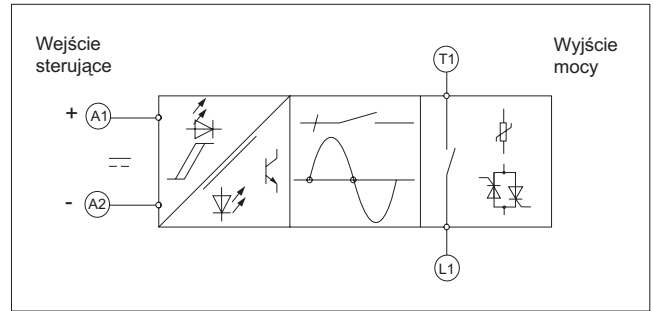
## Izolacja wejście - wyjście

Izolacja galwaniczna wejście - wyjście	$\geq 4000 VACrms$
Izolacja galwaniczna wyjście - obudowa	$\geq 4000 VACrms$

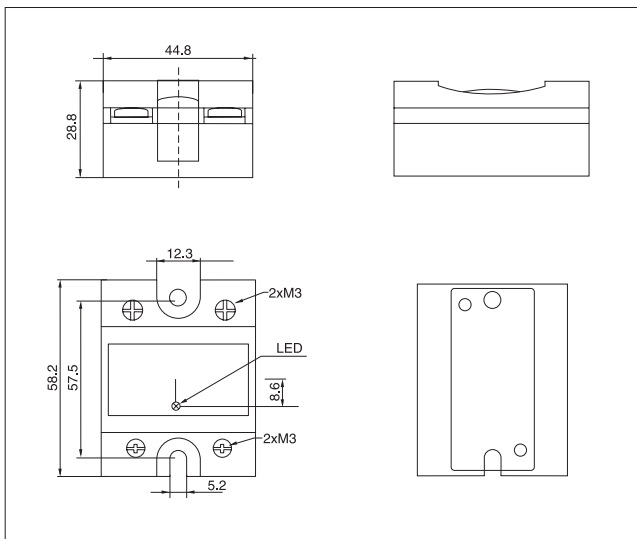
### Schemat poglądowy



### Schemat funkcjonalny



### Wymiary



### Dobór radiatora

Porównaj wartość rezystancji termicznej wyznaczonej na podstawie prądu i temperatury pracy przekaźnika, znalezionej w tabeli i dobierz radiator o rezystancji termicznej niższej, najbliższej tej wartości.

Radiator	Rezystancja termiczna	Dla mocy rozpraszanej
Radiator nie wymagany	---	---
RHS 100	3,00 K/W	> 25 W
RHS 45A	2,70 K/W	> 60 W
RHS 45B	2,00 K/W	> 60 W
RHS 90	1,35 K/W	> 60 W
RHS 45A plus wentylator	1,35 K/W	> 0 W
RHS 45B plus wentylator	1,20 K/W	> 0 W
RHS 112	1,10 K/W	> 100 W
RHS 301	0,80 K/W	> 70 W
RHS 90 plus wentylator	0,45 K/W	> 0 W
RHS 112 plus wentylator	0,40 K/W	> 0 W
RHS 301 plus wentylator	0,25 K/W	> 0 W
Skontaktuj się ze swoim dystrybutorem	> 0,25 K/W	---

## Określenie rezystancji termicznej

(prąd obciążenia w funkcji temperatury otoczenia)

### RM1A...25

	Prąd obciążenia [A]		Rezystancja termiczna [K/W]				Rozpraszanie mocy [W]	$T_A$
	20	30	40	50	60	70		
25.0	2.70	2.34	1.98	1.61	1.25	0.89	28	
22.5	3.10	2.69	2.28	1.86	1.45	1.04	24	
20.0	3.61	3.13	2.65	2.18	1.70	1.23	21	
17.5	4.26	3.70	3.14	2.59	2.03	1.47	18	
15.0	5.14	4.47	3.80	3.14	2.47	1.80	15	
12.5	6.38	5.56	4.73	3.91	3.09	2.27	12	
10.0	8.25	7.19	6.14	5.08	4.02	2.97	9	
7.5	11.4	9.94	8.49	7.04	5.59	4.14	7	
5.0	17.7	15.4	13.2	11.0	8.74	6.51	4	
2.5	—	—	—	—	18.2	13.6	2	

Temperatura otoczenia [°C]

### RM1A...75

	Prąd obciążenia [A]		Rezystancja termiczna [K/W]				Rozpraszanie mocy [W]	$T_A$
	20	30	40	50	60	70		
75.0	0.91	0.78	0.65	0.52	0.39	0.26	77	
67.5	1.10	0.96	0.81	0.65	0.51	0.36	68	
60.0	1.34	1.17	1.00	0.83	0.66	0.49	59	
52.5	1.60	1.40	1.20	1.00	0.80	0.60	50	
45.0	1.93	1.68	1.44	1.20	0.96	0.72	42	
37.5	2.38	2.08	1.78	1.49	1.19	0.89	34	
30.0	3.06	2.68	2.30	1.91	1.53	1.15	26	
22.5	4.21	3.68	3.16	2.63	2.10	1.58	19	
15.0	6.51	5.70	4.88	4.07	3.26	2.44	12	
7.5	13.5	11.77	10.09	8.41	6.73	5.04	6	

Temperatura otoczenia [°C]

### RM1A...50

	Prąd obciążenia [A]		Rezystancja termiczna [K/W]				Rozpraszanie mocy [W]	$T_A$
	20	30	40	50	60	70		
50.0	1.03	0.86	0.70	0.53	0.37	0.20	61	
45.0	1.27	1.09	0.90	0.71	0.52	0.33	53	
40.0	1.54	1.32	1.10	0.89	0.67	0.45	46	
35.0	1.85	1.59	1.34	1.08	0.82	0.57	39	
30.0	2.26	1.95	1.65	1.34	1.03	0.72	33	
25.0	2.85	2.47	2.08	1.70	1.32	0.94	26	
20.0	3.73	3.24	2.75	2.26	1.77	1.27	20	
15.0	5.22	4.54	3.86	3.19	2.51	1.83	15	
10.0	8.21	7.16	6.11	5.05	4.00	2.95	10	
5.0	17.2	15.0	12.9	10.7	8.51	6.33	5	

Temperatura otoczenia [°C]

### RM1A...100

	Prąd obciążenia [A]		Rezystancja termiczna [K/W]				Rozpraszanie mocy [W]	$T_A$
	20	30	40	50	60	70		
100.0	0.54	0.45	0.36	0.27	0.18	0.09	111	
90.0	0.68	0.58	0.47	0.37	0.27	0.17	97	
80.0	0.86	0.74	0.62	0.50	0.38	0.26	84	
70.0	1.08	0.94	0.80	0.66	0.52	0.38	71	
60.0	1.37	1.20	1.03	0.85	0.68	0.51	59	
50.0	1.70	1.49	1.26	1.06	0.85	0.64	47	
40.0	2.21	1.93	1.66	1.38	1.10	0.83	36	
30.0	3.06	2.68	2.30	1.91	1.53	1.15	26	
20.0	4.78	4.18	3.59	2.99	2.39	1.79	17	
10.0	9.98	8.73	7.49	6.24	4.99	3.74	8	

Temperatura otoczenia [°C]



## RA 24.. -D 06 L, RA 40.. -D 08 L

### Przełączniki półprzewodnikowe 1-fazowe, niskoszumowe, załączające w zerze, typu RA 24.. -D 06 L, RA 40.. -D 08 L



- przełącznik półprzewodnikowy AC
- załączanie w zerze
- dla obciążeń rezystancyjnych
- prąd znamionowy 10 i 25 AACrms
- znamionowe napięcie obciążenia: do 400 VACrms
- zakres napięć sterujących: 3 - 32 VDC
- separacja galwaniczna wejście - wyjście: 4 kVACrms

#### Opis

Przełączniki niskoszumowe typu RA...-D..L mają zastosowanie wszędzie, gdzie wymagany jest niski poziom emisji zakłóceń elektromagnetycznych do sieci (PN-EN 50081-1).

Urządzenia gospodarstwa domowego, sprzęt informatyczny i medyczny od jakiegoś czasu musi sprostać odpowiednim wymagom narzucanym przez normy (PN-EN 50081-1).

Przełączniki typu RA24..-D06L i RA40..-D08L są przeznaczone do aplikacji gdzie poziom emisji zakłóceń musi być bezwzględnie niski a klient nie chce rezygnować z zalet wynikających z właściwości przełączników półprzewodnikowych.

Przełączniki te realizują funkcję załączania w zerze napięcia i są przeznaczone do obciążeń rezystancyjnych ( $\cos\phi$  bliski 1).

Przełączniki niskoszumowe (typu "Low-Noise") są głównie przeznaczone do urządzeń biurowych, kuchenek, pieców domowych i przemysłowych, do systemów oświetleniowych sal kinowych, teatralnych, sklepów i magazynów, kserokopiarek i do sprzętu medycznego.

#### Kod zamówieniowy

RA 24 25 -D 06 L

Przełącznik półprzewodnikowy  
 Rodzaj załączania  
 Napięcie znamionowe  
 Prąd znamionowy  
 Napięcie sterujące  
 Niepowtarzalne szczytowe napięcie blokowania  
 Niski poziom emisji zakłóceń EM

#### Podstawowe dane techniczne

Rodzaj załączania	Napięcie znamionowe	Prąd znamionowy	Napięcia sterujące	Niepowtarzalne szczytowe napięcie blokowania	Emisja zakłóceń elektromagnetycznych
A: załączanie w zerze	24: 230 VACrms	10: 10 AACrms	-D: 3-32 VDC	06: 650 V <sub>p</sub>	L: Niski poziom emisji zakłóceń EM
	40: 400 VACrms	25: 25 AACrms		08: 850 V <sub>p</sub>	

#### Typ

Napięcie znamionowe	Niepowtarzalne szczytowe napięcie blokowania	Emisja zakłóceń elektromagnetycznych	Napięcia sterujące	Prąd znamionowy 10 AACrms	25 AACrms
230 VACrms	650 V <sub>p</sub>	Niski poziom emisji zakłóceń EM	3 do 32 VDC	RA 2410 -D06L	RA 2425 -D06L
400 VACrms	850 V <sub>p</sub>	Niski poziom emisji zakłóceń EM	3 do 32 VDC	RA 4010 -D08L	RA 4025 -D08L

#### Specyfikacja ogólna

	RA 24...-D06L	RA 40...-D08L
Znamionowy zakres napięcia obciążenia	180 do 265 VACrms	340 do 530 VACrms
Niepowtarzalne szczytowe napięcie blokowania	≥ 650 V <sub>p</sub>	≥ 850 V <sub>p</sub>
Częstotliwość znamionowa	45 do 65 Hz	45 do 65 Hz
Współczynnik mocy	1	1
Aprobata / uznanie	UL, CSA, VDE	UL, CSA, VDE
Znak CE	Tak	Tak

## Wejście sterujące

Zakres napięcia sterującego	3 do 32 VDC
Gwarantowane napięcie załączenia	$\leq 3$ V
Gwarantowane napięcie wyłączenia	$\geq 1$ V
Napięcie wsteczne	$\leq 32$ VDC
Impedancja wejściowa	1 k $\Omega$
Czas odpowiedzi	$\leq 1/2$ cyklu

## Izolacja wejście - wyjście

Izolacja galwaniczna wejście - wyjście	$\geq 4000$ VACrms
Izolacja galwaniczna wyjście - obudowa	$\geq 4000$ VACrms
Napięcie odniesienia	500 VACrms
Izolacja zgodna z wymogami VDE 0700	

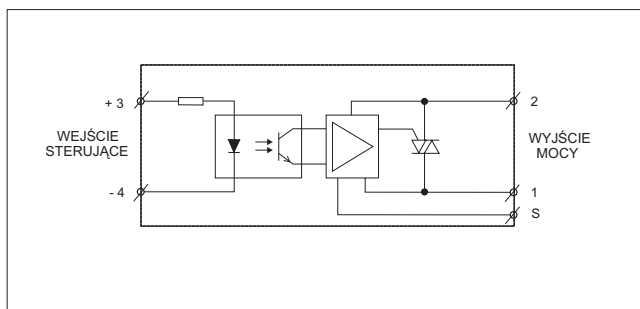
## Wyjście mocy

	RA ..10 -D 0. L	RA .. 25 -D 0. L
Znamionowy prąd obciążenia AC1	10 Arms	25 Arms
Minimalny prąd obciążenia AC1	1 Arms	2 Arms
Maks. prąd przeciążeniowy przy t=1s	$\leq 30$ A <sub>p</sub>	$\leq 50$ A <sub>p</sub>
Maks. niepowtarzalny prąd chwilowy t=20ms	90 A <sub>p</sub>	200 A <sub>p</sub>
Prąd upływu	$\leq 1$ mA <sub>rms</sub>	$\leq 1$ mA <sub>rms</sub>
I <sup>2</sup> t dla bezpiecznika t=1-10ms	$\leq 120$ A <sup>2</sup> s	$\leq 200$ A <sup>2</sup> s
Spadek napięcia na złączu przy prądzie znamionowym	$\leq 1,2$ V <sub>rms</sub>	$\leq 1,2$ V <sub>rms</sub>
Maks. narost napięcia blokowania dV/dt	$\geq 250$ V/ $\mu$ s	$\geq 250$ V/ $\mu$ s
Prąd synchronizacji	$\leq 20$ mA <sub>rms</sub>	$\leq 20$ mA <sub>rms</sub>

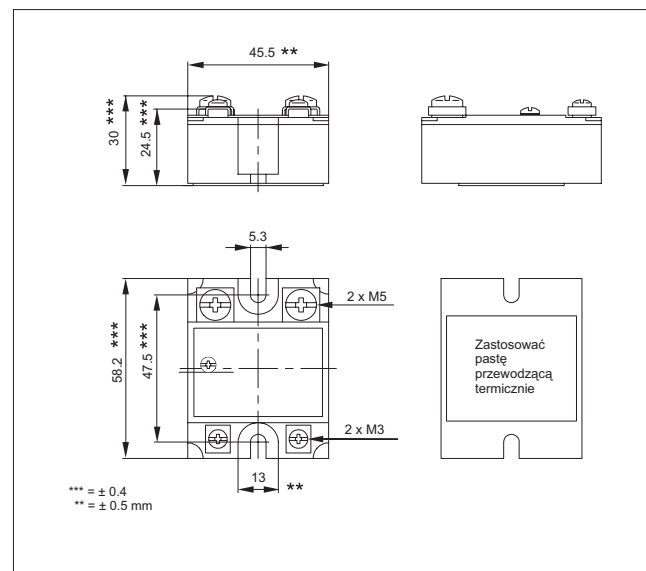
## Warunki termiczne

	RA ..10 -D 0. L	RA .. 25 -D 0. L
Temperatura pracy	-20°C do +70°C	-20°C do +70°C
Temperatura magazynowania	-40°C do +100°C	-40°C do +100°C
Maks. temperatura złącza	$\leq 125$ °C	$\leq 125$ °C
R <sub>th</sub> złącze - obudowa	$\leq 2,5$ K/W	$\leq 1,8$ K/W

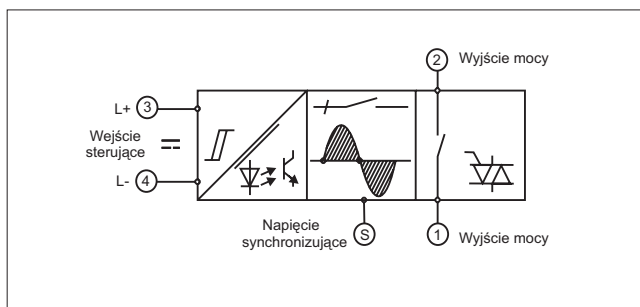
## Schemat poglądowy



## Wymiary



## Schemat funkcjonalny



## RA 24.. -D 06 L, RA 40.. -D 08 L

### Obudowa

Waga	około 110 g
Materiał obudowy	Noryl GFN1, czarny
Płytki podstawy	Aluminium
Wypełnienie	Silikon poliuretanowy
Przełącznik	
Śruba	M5
Moment obrotowy	≤ 1,5 Nm
Zaciski wejścia sterującego	
Śruba	M3 x 6
Moment obrotowy	≤ 0,5 Nm
Zaciski wyjściowe mocy	
Śruba	M5 x 6
Moment obrotowy	≤ 2,4 Nm

### Określenie rezystancji termicznej

(prąd obciążenia w funkcji temperatury otoczenia)

#### RA ..10 -D 0. L

	Prąd obciążenia [A]		Rezystancja termiczna [K/W]				Rozpraszanie mocy [W]	
	20	30	40	50	60	70		
10	5.7	5.0	4.3	3.6	2.8	2.0	14	
9	6.2	5.4	4.6	3.9	3.1	2.2	12	
8	7.4	6.4	5.5	4.6	3.7	2.7	11	
7	8.5	7.4	6.3	5.3	4.2	3.1	9	
6	9.8	8.6	7.4	6.1	4.9	4.9	8	
5	—	10.2	8.7	7.2	5.8	6.2	7	
4	—	—	10.5	8.7	7.0	5.7	6	
3	—	—	—	10.7	8.5	4.7	5	
2	—	—	—	—	10.8	8.1	4	
1	—	—	—	—	—	10.7	3	

T<sub>A</sub>  
Temperatura otoczenia [°C]

#### RA ..25 -D 0. L

	Prąd obciążenia [A]		Rezystancja termiczna [K/W]				Rozpraszanie mocy [W]	
	20	30	40	50	60	70		
25	1.0	0.8	0.5	0.25	—	—	38	
22.5	1.5	1.1	0.8	0.5	0.26	—	33	
20	1.9	1.6	1.2	0.9	0.5	—	29	
17.5	2.5	2.1	1.7	1.3	0.9	0.5	25	
15	3.3	2.9	2.4	1.9	1.4	1.0	21	
12.5	4.4	3.9	3.3	2.7	2.1	1.5	17	
10	5.7	5.0	4.3	3.6	2.9	2.1	14	
7.5	7.5	6.6	5.6	4.7	3.7	2.8	11	
5	10.6	9.3	8.0	6.6	5.3	4.0	8	
2.5	—	—	—	10.7	8.5	6.4	5	

T<sub>A</sub>  
Temperatura otoczenia [°C]

### Aplikacje

Bardzo niski poziom zakłóceń przewodzonych tych przełączników jest uzyskiwany dzięki dokładnej synchronizacji momentu zadziałania triaka z momentem przejścia przez wartość zero napięcia zasilania. Dlatego przełączniki te posiadają dodatkowy zacisk podłączany do linii zasilania. Może on być dołączony do przewodu neutralnego lub do przewodu fazowego w zależności w jaki sposób załączane jest obciążenie.

Przełączniki te służą do sterowania obciążeniami rezystancyjnymi, gdzie  $\cos\phi$  bliski jest 1.

Podczas wysterowania przełącznika, dla RA..10-D 0. L minimalny prąd obciążenia wynosi 1A, natomiast dla RA..25-D 0. L - 2A.

### Akcesoria

Radiator

Zaczep na szynę

Bezpieczniki

Warystory

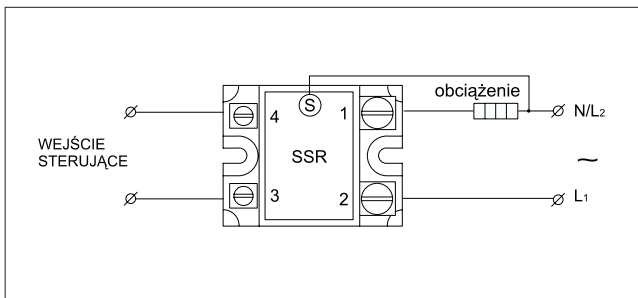
Dodatkowych informacji proszę szukać w części "AKCESORIA".

### Dobór radiatora

Porównaj wartość rezystancji termicznej wyznaczonej na podstawie prądu i temperatury pracy przełącznika, znalezionej w tabeli i dobierz radiator o rezystancji termicznej niższej, najbliższej tej wartości.

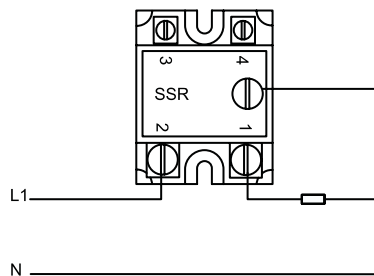
Radiator	Rezystancja termiczna	Dla mocy rozpraszanej
Radiator nie wymagany	---	---
RHS 100	3,00 K/W	> 25 W
RHS 45A	2,70 K/W	> 60 W
RHS 45B	2,00 K/W	> 60 W
RHS 90	1,35 K/W	> 60 W
RHS 45A plus wentylator	1,35 K/W	> 0 W
RHS 45B plus wentylator	1,20 K/W	> 0 W
RHS 112	1,10 K/W	> 100 W
RHS 301	0,80 K/W	> 70 W
RHS 90 plus wentylator	0,45 K/W	> 0 W
RHS 112 plus wentylator	0,40 K/W	> 0 W
RHS 301 plus wentylator	0,25 K/W	> 0 W
Skontaktuj się ze swoim dystrybutorem	> 0,25 K/W	---

## Schemat połączeń

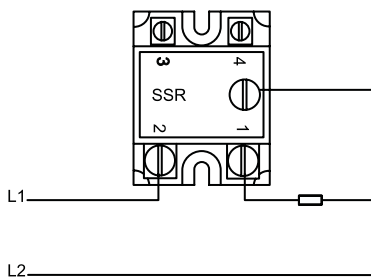


## Przykłady podłączeń

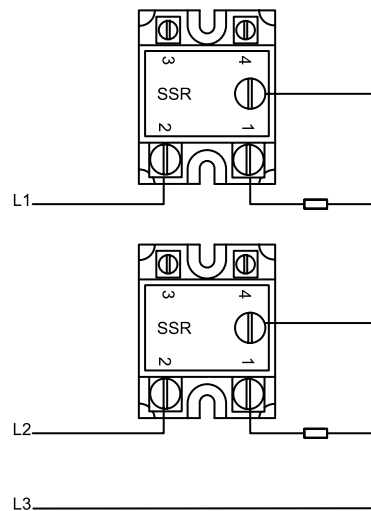
Aplikacja 1-fazowa



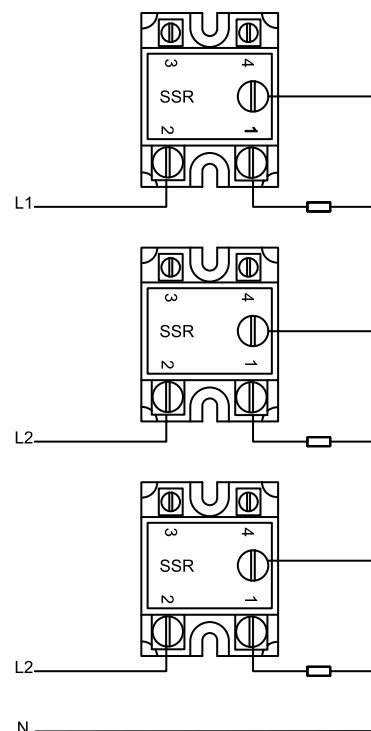
Aplikacja 2-fazowa z jednym elementem grzewczym



Aplikacja 3-fazowa z dwoma elementami grzewczymi bez przewodu neutralnego



Aplikacja 3-fazowa z trzema elementami grzewczymi



## RC 24.. -D 06, RC 44.. -D 12

### Przełączniki półprzewodnikowe 1-fazowe, przemysłowe, załączające w maksimum napięcia, typu RC 24.. -D 06, RC 44.. -D 12



- przełącznik półprzewodnikowy AC
- załączanie w maksimum napięcia
- dla obciążeń typowo indukcyjnych (transformatorów)
- prąd znamionowy 10, 25 i 50 AACrms
- znamionowe napięcie obciążenia: do 400 VACrms
- niepowtarzalne szczytowe napięcie blokowania: do 1200 V<sub>p</sub>
- zakres napięć sterujących: 4-32 VDC
- separacja galwaniczna wejście - wyjście: 4 kVACrms

### Opis

Przełącznik typu RC jest przeznaczony do sterowania obciążeniami wybitnie indukcyjnymi, takimi jak transformatory z rdzeniem ferrytowym. Przełącznik ten załącza w momencie, gdy po podaniu napięcia na jego wejście sterujące, przebieg napięcia na obciążeniu osiągnie pierwszą wartość szczytową. Przełącznik rozłącza obciążenie w momencie przejścia wartości prądu obciążenia przez wartość zero.

### Kod zamówieniowy

**RC 24 10 -D 06**

Przełącznik półprzewodnikowy —  
 Rodzaj załączania —  
 Napięcie znamionowe —  
 Prąd znamionowy —  
 Napięcie sterujące —  
 Niepowtarzalne szczytowe napięcie blokowania —

### Podstawowe dane techniczne

Rodzaj załączania	Napięcie znamionowe	Prąd znamionowy	Napięcia sterujące	Niepowtarzalne szczytowe napięcie blokowania
C: załączanie w maksimum	24: 230 VACrms 44: 400 VACrms	10: 10 AACrms 25: 25 AACrms 50: 50 AACrms	-D: 4-32 VDC	06: 650 V <sub>p</sub> 12: 1200 V <sub>p</sub>

### Typ

Napięcie znamionowe	Napięcia sterujące	Prąd znamionowy 10 AACrms	25 AACrms	50 AACrms
230 VACrms	4 do 32VDC	RC 2410 -D 06	RC 2425 -D 06	RC 2450 -D 06
400 VACrms	4 do 32VDC	RC 4410 -D 12	RC 4425 -D 12	RC 4450 -D 12

### Specyfikacja ogólna

	RC 24.. -D 06	RC 44.. -D 12
Znamionowy zakres napięcia obciążenia	90 do 280 VACrms	180 do 480 VACrms
Niepowtarzalne szczytowe napięcie blokowania	≥ 650 V <sub>p</sub>	1200 V <sub>p</sub>
Częstotliwość znamionowa	45 do 65 Hz	45 do 65 Hz
Współczynnik mocy	≥ 0,5 przy 230 VACrms	≥ 0,5 przy 400 VACrms
Aprobata / uznanie	UL, CSA	UL, CSA
Znak CE	Tak	Tak

## Wejście sterujące

Zakres napięcia sterującego	4 do 32 VDC
Gwarantowane napięcie załączenia	≤ 4 VDC
Gwarantowane napięcie wyłączenia	≥ 1 VDC
Napięcie wsteczne	≤ 32 VDC
Impedancja wejściowa	1 kΩ
Czas załączenia	≤ 1/2 cyklu
Czas wyłączenia	≤ 1/2 cyklu
Impuls wejściowy, czas narostu i opadania	≤ 100 μs

## Izolacja wejście - wyjście

Izolacja galwaniczna wejście - wyjście	≥ 4000 VACrms
Izolacja galwaniczna wyjście - obudowa	≥ 4000 VACrms
Rezystancja wejście - wyjście	≥ 10 <sup>10</sup> Ω
Rezystancja wyjście - obudowa	≥ 10 <sup>10</sup> Ω
Pojemność wejście - wyjście	≤ 8 pF
Pojemność wyjście - obudowa	≤ 50 pF

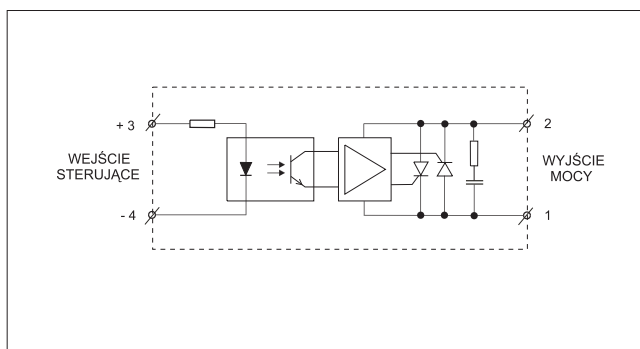
## Wyjście mocy

	RC ..10 -D ..	RC ..25 -D ..	RC ..50 -D ..
Znamionowy prąd obciążenia AC1	10 Arms	25 Arms	50 Arms
Minimalny prąd obciążenia	100 mArms	100 mArms	100 mArms
Maks. prąd przeciążeniowy przy t=1s	≤ 50 A <sub>p</sub>	≤ 80 A <sub>p</sub>	≤ 175 A <sub>p</sub>
Maks. niepowtarzalny prąd chwilowy t=20ms	160 A <sub>p</sub>	250 A <sub>p</sub>	600 A <sub>p</sub>
Prąd upływu	≤ 5 mArms	≤ 5 mArms	≤ 5 mArms
I <sup>2</sup> t dla bezpiecznika t=1-10ms	≤ 130 A <sup>2</sup> s	≤ 310 A <sup>2</sup> s	≤ 1800 A <sup>2</sup> s
Maks. narost prądu dI/dt	≥ 100 A/μs	≥ 100 A/μs	≥ 100 A/μs
Spadek napięcia na złączu przy prądzie znamionowym	≤ 1,6 Vrms	≤ 1,6 Vrms	≤ 1,6 Vrms
Maks. narost napięcia komutowanego dV/dt	≤ 1 kV/μs	≤ 1 kV/μs	≤ 1 kV/μs
Maks. narost napięcia blokowania dV/dt	≥ 1 kV/μs	≥ 1 kV/μs	≥ 1 kV/μs

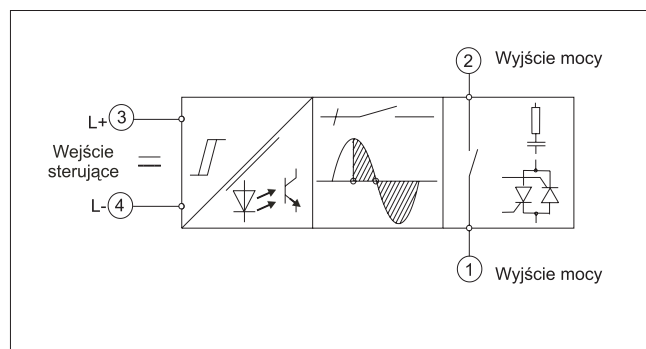
## Warunki termiczne

	RC ..10 -D ..	RC ..25 -D ..	RC ..50 -D ..
Temperatura pracy	-20°C do +70°C	-20°C do +70°C	-20°C do +70°C
Temperatura magazynowania	-40°C do +100°C	-40°C do +100°C	-40°C do +100°C
Maks. temperatura złącza	≤ 125°C	≤ 125°C	≤ 125°C
R <sub>th</sub> złącze - obudowa	≤ 2 K/W	≤ 1,25 K/W	≤ 0,65 K/W
R <sub>th</sub> złącze - otoczenie	≤ 12,5 K/W	≤ 12 K/W	≤ 12 K/W

## Schemat poglądowy



## Schemat funkcjonalny





## RC 24.. -D 06, RC 44.. -D 12

### Określenie rezystancji termicznej

(prąd obciążenia w funkcji temperatury otoczenia)

#### RC ..10 -D ..

	Prąd obciążenia [A]		Rezystancja termiczna [K/W]				Rozpraszanie mocy [W]
	20	30	40	50	60	70	
16	2.7	2.2	1.8	1.3	0.87	0.41	22
15	3.1	2.6	2.1	1.7	1.2	0.65	20
14	3.7	3.1	2.6	2	1.5	0.92	18
13	4.3	3.7	3.1	2.5	1.9	1.2	16
12	5	4.3	3.7	3	2.3	1.6	15
11	5.9	5.1	4.4	3.6	2.8	2.1	13
10	6.9	6	5.2	4.3	3.5	2.6	12
9	7.9	6.9	5.9	4.9	4	3	10
7	10.8	9.5	8.1	6.8	5.4	4.1	7
5	—	14.2	12.2	10.2	8.1	6.1	5
3	—	—	—	—	14.6	10.9	3
1	—	—	—	—	—	—	1

$T_A$   
Temperatura otoczenia [°C]

#### RC ..50 -D ..

	Prąd obciążenia [A]		Rezystancja termiczna [K/W]				Rozpraszanie mocy [W]
	20	30	40	50	60	70	
50	0.92	0.76	0.60	0.45	0.29	—	63
45	1.2	0.99	0.80	0.62	0.44	0.26	55
40	1.5	1.3	1.1	0.85	0.63	0.42	47
35	1.9	1.6	1.4	1.1	0.89	0.63	40
30	2.4	2.1	1.8	1.5	1.2	0.91	33
25	3	2.7	2.3	1.9	1.5	1.1	26
20	3.9	3.5	3	2.5	2	1.5	20
15	5.5	4.8	4.1	3.4	2.7	2.1	15
10	8.6	7.5	6.4	5.4	4.3	3.2	9
5	17.9	15.6	13.4	11.2	8.9	6.7	4

$T_A$   
Temperatura otoczenia [°C]

#### RC ..25 -D ..

	Prąd obciążenia [A]		Rezystancja termiczna [K/W]				Rozpraszanie mocy [W]
	20	30	40	50	60	70	
25	2	1.7	1.4	1	0.71	0.40	32
22.5	2.5	2.1	1.8	1.4	1	0.66	27
20	3.1	2.7	2.3	1.9	1.4	1	23
17.5	4	3.5	3	2.5	2	1.4	20
15	4.9	4.3	3.7	3.1	2.5	1.9	16
12.5	6.2	5.4	4.6	3.9	3.1	2.3	13
10	8.1	7.1	6.1	5.1	4	3	10
7.5	11.3	9.9	8.5	7.1	5.6	4.2	7
5	—	15.6	13.3	11.1	8.9	6.7	5
2.5	—	—	—	—	18.7	14	2

$T_A$   
Temperatura otoczenia [°C]

### Dobór radiatora

Porównaj wartość rezystancji termicznej wyznaczonej na podstawie prądu i temperatury pracy przełącznika, znalezionej w tabeli i dobierz radiator o rezystancji termicznej niższej, najbliższej tej wartości.

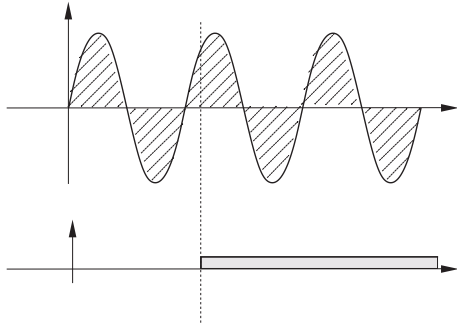
Radiator	Rezystancja termiczna	Dla mocy rozpraszanej
Radiator nie wymagany	---	---
RHS 100	3,00 K/W	> 25 W
RHS 45A	2,70 K/W	> 60 W
RHS 45B	2,00 K/W	> 60 W
RHS 90	1,35 K/W	> 60 W
RHS 45A plus wentylator	1,35 K/W	> 0 W
RHS 45B plus wentylator	1,20 K/W	> 0 W
RHS 112	1,10 K/W	> 100 W
RHS 301	0,80 K/W	> 70 W
RHS 90 plus wentylator	0,45 K/W	> 0 W
RHS 112 plus wentylator	0,40 K/W	> 0 W
RHS 301 plus wentylator	0,25 K/W	> 0 W
Skontaktuj się ze swoim dystrybutorem	> 0,25 K/W	---

## Aplikacje

### Odmierzanie czasu

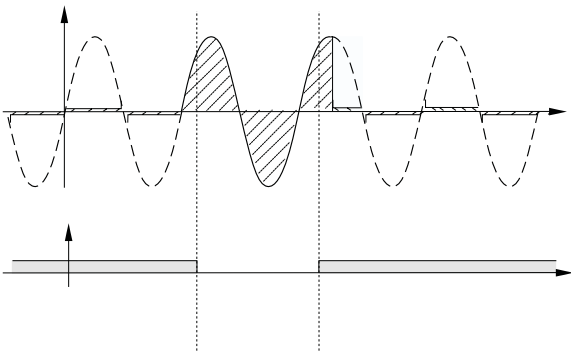
Inicjowanie załączenia / przewodzenia.

Napięcie sieci musi być obecne przynajmniej 1 okres przed pojawieniem się wejściowego sygnału sterującego.



### Powtórne załączenie

Minimalny czas możliwy do uzyskania pomiędzy kolejnymi stanami załączenia wyjścia przekaźnika wynosi 20 ms (dla 50 Hz), czyli czas trwania jednego okresu napięcia sieci.



### Zabezpieczenie przed przepięciami

Transformatory są urządzeniami stanowiącymi obciążenie typowo indukcyjne, jednak jak każde obciążenie posiadają także składową pojemnościową i czystą rezystancję.

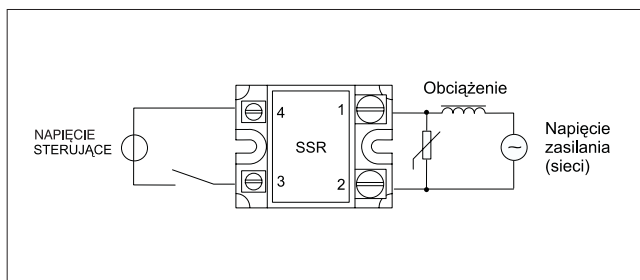
Oba rodzaje obciążenia stanowiące składową urojoną impedancji (pojemność i indukcyjność), charakteryzują się zdolnością do magazynowania energii.

Dlatego też sterowanie takimi obciążeniami narzuca konieczność zabezpieczania obwodów wyjściowych łączników przed przepięciami poprzez zastosowanie zewnętrznego warystora.

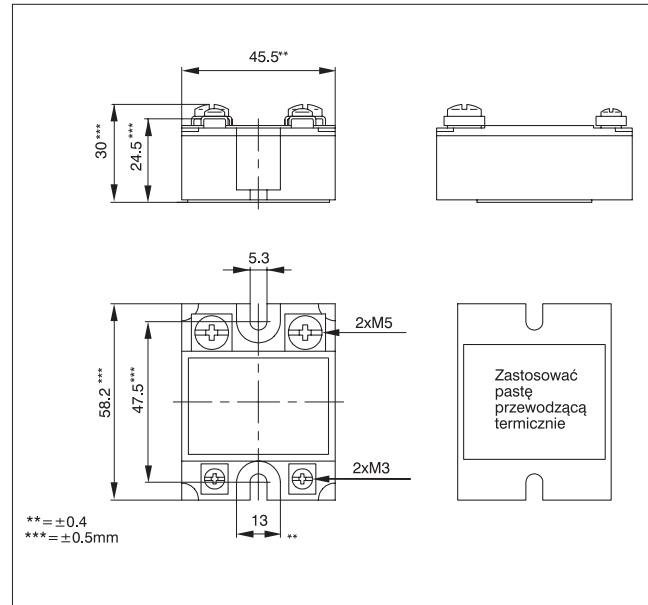
Średnica warystora  $\leq 20$  mm

Napięcie warystora dla przekaźnika na napięcie 240 VAC:  
250 VAC (RV 02)

Napięcie warystora dla przekaźnika na napięcie 440 VAC:  
480 VAC (RV 05)



## Wymiary



## Obudowa

Waga	około 110 g
Materiał obudowy	Noryl GFN1, czarny
Płytkę podstawy	Aluminium
Wypełnienie	Silikon poliuretanowy
Przekaźnik	
Śruba	M5
Moment obrotowy	$\leq 1,5$ Nm
Zaciski wejścia sterującego	
Śruba	M3 x 6
Moment obrotowy	$\leq 0,5$ Nm
Zaciski wyjściowe mocy	
Śruba	M5 x 6
Moment obrotowy	$\leq 2,4$ Nm

## Akcesoria

Osłona przekaźnika

Radiator

Zaczepek na szynę

Bezpieczniki

Warystory

Dodatkowych informacji proszę szukać w części "AKCESORIA".

## RE 24.. AA06, RE 48.. AA12, RE 6050 AA16

### Przełączniki półprzewodnikowe 1-fazowe, przemysłowe, sterowane liniowym sygnałem prądowym (4-20)mA, typu RE 24.. AA06, RE 48.. AA12, RE 6050AA 16



- przełącznik półprzewodnikowy AC
- sterowanie analogowym liniowym sygnałem prądowym (4 - 20)mA
- dla obciążeń rezystancyjnych i indukcyjnych
- prąd znamionowy 10, 25 i 50A ACrms
- znamionowe napięcie obciążenia: do 600V ACrms
- niepowtarzalne szczytowe napięcie blokowania: do 1600Vp
- separacja galwaniczna wejście - wyjście: 4kV ACrms
- LED - wskaźnik obecności prądu sterującego

### Opis

Sterowanie obciążeniem w sposób liniowy, czyli standardowym sygnałem prądowym (4 - 20)mA opiera się na zasadzie sterowania fazowego, polegającego na liniowej zmianie wypełnienia napięcia sterowanego sieci na obciążeniu.

Przełącznik każdorazowo wyłącza obciążenie przy przejściu prądu obciążenia przez wartość zero. Moment załączenia obciążenia proporcjonalny jest do wejściowego prądu sterującego.

### Kod zamówieniowy

**RE 48 50 AA 12**

- Przełącznik półprzewodnikowy
- Rodzaj załączenia
- Napięcie znamionowe
- Prąd znamionowy
- Sterowanie analogowe (4-20)mA
- Niepowtarzalne szczytowe napięcie blokowania

### Podstawowe dane techniczne

Rodzaj załączenia	Napięcie znamionowe	Prąd znamionowy	Sygnał sterujący	Niepowtarzalne szczytowe napięcie blokowania
E: sterowanie analogowe sygnałem liniowym	24: 115 VACrms	10: 10 AACrms	AA: 4 do 20 mA	06: 650 Vp
	230 VACrms	25: 25 AACrms		12: 1200 Vp
	48: 400 VACrms	50: 50 AACrms		16: 1600 Vp
	480 VACrms			
	60: 600 VACrms			

### Typ

Napięcie znamionowe	Niepowtarzalne szczytowe napięcie blokowania	Sygnał sterujący	Prąd znamionowy		
			10 AACrms	25 AACrms	50 AACrms
115 VACrms	650 Vp	4 do 20 mA	RE 2410 AA06	RE 2425 AA06	RE 2450 AA06
230 VACrms	650 Vp	4 do 20 mA	RE 2410 AA06	RE 2425 AA06	RE 2450 AA06
400 VACrms	1200 Vp	4 do 20 mA	RE 4810 AA06	RE 4825 AA06	RE 4850 AA06
480 VACrms	1200 Vp	4 do 20 mA	RE 4810 AA06	RE 4825 AA06	RE 4850 AA06
600 VACrms	1600 Vp	4 do 20 mA	-	-	RE 6050 AA06

### Specyfikacja ogólna

	RE 24.. AA06	RE 48.. AA12	RE 6050 AA16
Znamionowy zakres napięcia obciążenia	90 do 280 VACrms	265 do 530 VACrms	330 do 660 VACrms
Niepowtarzalne szczytowe napięcie blokowania	≥ 600 Vp	≥ 1200 Vp	≥ 1600 Vp
Częstotliwość znamionowa	45 do 65 Hz	45 do 65 Hz	45 do 65 Hz
Współczynnik mocy	0,5	0,5	0,5
Aprobata / uznania	UL, CSA	UL, CSA,	UL, CSA
Znak CE	Tak	Tak	Tak

## Wejście sterujące

Zakres prądu wejściowego	4 do 20 mA
Spadek napięcia	≤ 8 VDC przy 20 mA
Impedancja dynamiczna	≥ 100 Ω
Dopuszczalny prąd wejściowy	≤ 50 mA
Zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją	Tak

### UWAGA:

Maksymalna wartość prądu podawanego na wejście sterujące wynosi: 50 mA.

## Izolacja wejście - wyjście

Izolacja galwaniczna wejście - wyjście	≥ 4000 VACrms
Izolacja galwaniczna wyjście - obudowa	≥ 4000 VACrms
Rezystancja wejście - wyjście	≥ 10 <sup>10</sup> Ω
Rezystancja wyjście - obudowa	≥ 10 <sup>10</sup> Ω
Pojemność wejście - wyjście	≤ 8 pF
Pojemność wyjście - obudowa	≤ 50 pF

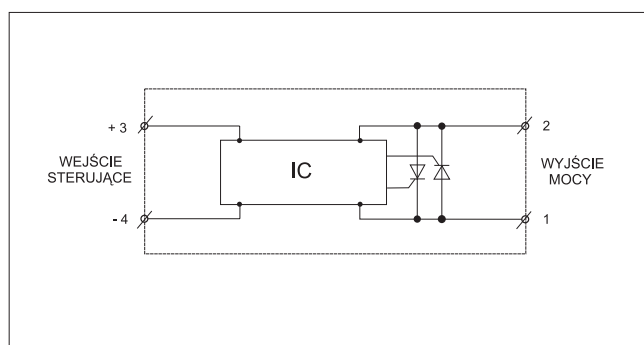
## Wyjście mocy

	RE ..10 AA ..	RE ..25 AA ..	RE ..50 AA ..	RE 6050 AA16
Znamionowy prąd obciążenia AC1	10 Arms	25 Arms	50 Arms	50 Arms
Minimalny prąd obciążenia	500 mArms	500 mArms	500 mArms	500 mArms
Maks. prąd przeciążeniowy przy t=1s	< 35 AACrms	< 55 AACrms	< 125 AACrms	< 125 AACrms
Prąd upływu	< 6 mA	< 6 mA	< 6 mA	< 6 mA
I <sup>2</sup> t dla bezpiecznika t=1-10ms	≤ 130 A <sup>2</sup> s	≤ 310 A <sup>2</sup> s	≤ 1800 A <sup>2</sup> s	≤ 1800 A <sup>2</sup> s
Maks. narost prądu dI/dt	≥ 100 A/μs	≥ 100 A/μs	≥ 100 A/μs	≥ 100 A/μs
Maks. narost napięcia komutowanego dV/dt	≥ 500 V/μs	≥ 500 V/μs	≥ 500 V/μs	≥ 500 V/μs
Maks. narost napięcia blokowania dV/dt	≥ 500 V/μs	≥ 500 V/μs	≥ 500 V/μs	≥ 500 V/μs

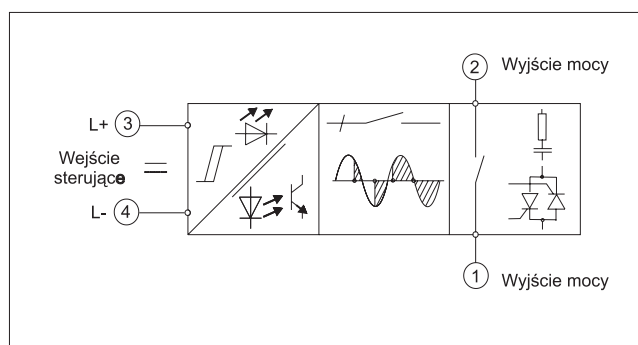
## Warunki termiczne

	RE ..10 AA ..	RE ..25 AA ..	RE ..50 AA ..
Temperatura pracy	-20°C do +70°C	-20°C do +70°C	-20°C do +70°C
Temperatura magazynowania	-40°C do +100°C	-40°C do +100°C	-40°C do +100°C
Maks. temperatura złącza	≤ 125°C	≤ 125°C	≤ 125°C
R <sub>th</sub> złącze - obudowa	≤ 2 K/W	≤ 1,25 K/W	≤ 0,65 K/W
R <sub>th</sub> złącze - otoczenie	≤ 12,5 K/W	≤ 12 K/W	≤ 12 K/W

## Schemat poglądowy



## Schemat funkcjonalny



# RE 24.. AA06, RE 48.. AA12, RE 6050 AA16

## Określenie rezystancji termicznej

(prąd obciążenia w funkcji temperatury otoczenia)

### RE ..10 AA ..

	Prąd obciążenia [A]		Rezystancja termiczna [K/W]				Rozpraszanie mocy [W]
	20	30	40	50	60	70	
16	2.7	2.2	1.8	1.3	0.87	0.41	22
15	3.1	2.6	2.1	1.7	1.2	0.65	20
14	3.7	3.1	2.6	2	1.5	0.92	18
13	4.3	3.7	3.1	2.5	1.9	1.2	16
12	5	4.3	3.7	3	2.3	1.6	15
11	5.9	5.1	4.4	3.6	2.8	2.1	13
10	6.9	6	5.2	4.3	3.5	2.6	12
9	7.9	6.9	5.9	4.9	4	3	10
7	10.8	9.5	8.1	6.8	5.4	4.1	7
5	—	14.2	12.2	10.2	8.1	6.1	5
3	—	—	—	—	14.6	10.9	3

T<sub>A</sub>  
Temperatura otoczenia [°C]

### RE ..50 AA ..

	Prąd obciążenia [A]		Rezystancja termiczna [K/W]				Rozpraszanie mocy [W]
	20	30	40	50	60	70	
50	0.92	0.76	0.60	0.45	0.29	—	63
45	1.2	0.99	0.80	0.62	0.44	0.26	55
40	1.5	1.3	1.1	0.85	0.63	0.42	47
35	1.9	1.6	1.4	1.1	0.89	0.63	40
30	2.4	2.1	1.8	1.5	1.2	0.91	33
25	3	2.7	2.3	1.9	1.5	1.1	26
20	3.9	3.5	3	2.5	2	1.5	20
15	5.5	4.8	4.1	3.4	2.7	2.1	15
10	8.6	7.5	6.4	5.4	4.3	3.2	9
5	17.9	15.6	13.4	11.2	8.9	6.7	4

T<sub>A</sub>  
Temperatura otoczenia [°C]

### RE ..25 AA ..

	Prąd obciążenia [A]		Rezystancja termiczna [K/W]				Rozpraszanie mocy [W]
	20	30	40	50	60	70	
25	2	1.7	1.4	1	0.71	0.40	32
22.5	2.5	2.1	1.8	1.4	1	0.66	27
20	3.1	2.7	2.3	1.9	1.4	1	23
17.5	4	3.5	3	2.5	2	1.4	20
15	4.9	4.3	3.7	3.1	2.5	1.9	16
12.5	6.2	5.4	4.6	3.9	3.1	2.3	13
10	8.1	7.1	6.1	5.1	4	3	10
7.5	11.3	9.9	8.5	7.1	5.6	4.2	7
5	—	15.6	13.3	11.1	8.9	6.7	5
2.5	—	—	—	—	18.7	14	2

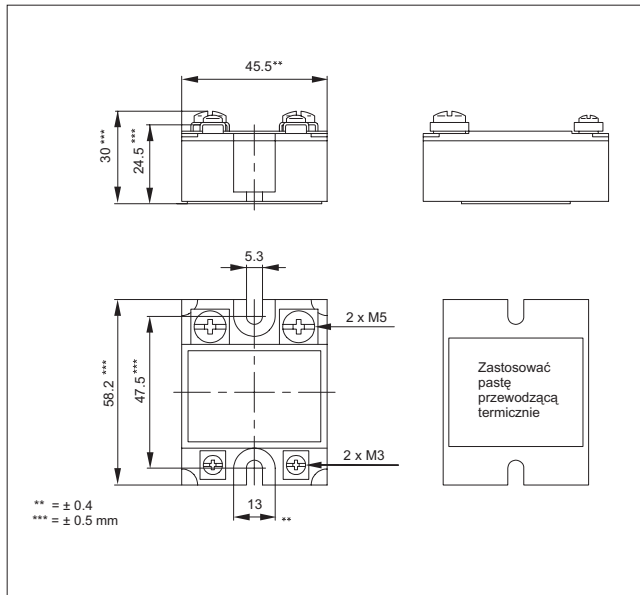
T<sub>A</sub>  
Temperatura otoczenia [°C]

## Dobór radiatora

Porównaj wartość rezystancji termicznej wyznaczonej na podstawie prądu i temperatury pracy przełącznika, znalezionej w tabeli i dobierz radiator o rezystancji termicznej niższej, najbliższej tej wartości.

Radiator	Rezystancja termiczna	Dla mocy rozpraszanej
Radiator nie wymagany	---	---
RHS 100	3,00 K/W	> 25 W
RHS 45A	2,70 K/W	> 60 W
RHS 45B	2,00 K/W	> 60 W
RHS 90	1,35 K/W	> 60 W
RHS 45A plus wentylator	1,35 K/W	> 0 W
RHS 45B plus wentylator	1,20 K/W	> 0 W
RHS 112	1,10 K/W	> 100 W
RHS 301	0,80 K/W	> 70 W
RHS 90 plus wentylator	0,45 K/W	> 0 W
RHS 112 plus wentylator	0,40 K/W	> 0 W
RHS 301 plus wentylator	0,25 K/W	> 0 W
Skontaktuj się ze swoim dystrybutorem	> 0,25 K/W	---

## Wymiary



## Obudowa

Waga	około 110 g
Materiał obudowy	Noryl GFN1, czarny
Płytką podstawy	Aluminium
Wypełnienie	Silikon poliuretanowy
Przełącznik	
Śruba	M5
Moment obrotowy	≤ 1,5 Nm
Zaciski wejścia sterującego	
Śruba	M3 x 6
Moment obrotowy	≤ 0,5 Nm
Zaciski wyjściowe mocy	
Śruba	M5 x 6
Moment obrotowy	≤ 2,4 Nm

## Akcesoria

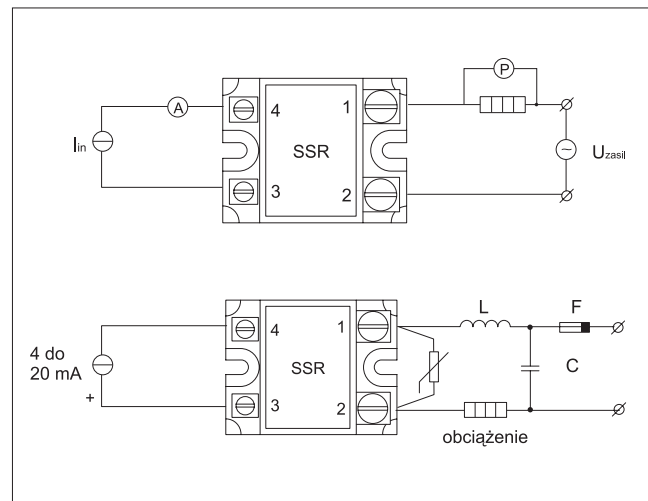
Osłona przełącznika  
 Radiator  
 Zaczep na szynę  
 Bezpieczniki  
 Warystory  
 Dodatkowych informacji proszę szukać w części "AKCESORIA".

## Aplikacje

Przełączniki te doskonale nadają się do sterowania elementami grzewczymi w systemach kontroli temperatury i systemach oświetleniowych. Można je także wykorzystać do łagodnego załączania dużych prądów pobieranych przez oświetlenie jarzeniowe.

Ze względu na fazowy rodzaj sterowania obciążeniem zalecane jest stosowanie filtra dolnoprzepustowego LC w celu ograniczenia zakłóceń o częstotliwościach radiowych wpuszczanych do sieci zasilającej.

Elementy LC filtra dolnoprzepustowego powinny być zamontowane możliwie jak najbliżej wyjścia przełącznika.



## Charakterystyka przetwarzania

Moc wyjściowa w funkcji sygnału wejściowego (4-20)mA

$I_{in}$ [mA]	$P_{out}$ [%] Typowe dla 50/60 Hz
4	0,5
6	8
8	22
10	40
12	54
14	66
16	75
18	81
20	86
25	92

Maksymalna odchyłka: ±5% przy  $T_j = 25^\circ\text{C}$

Zmiany temperatury: ±5% przy  $T_j = -20$  do  $+125^\circ\text{C}$

$T_j$  - temperatura złącza półprzewodnikowego

## RD 0605 -D, RD 2001 -D, RD 3501 -D

Przełączniki półprzewodnikowe przemysłowe,  
dla obciążeń stałoprądowych DC, typu RD 0605 -D, RD 2001 -D, RD 3501 -D

- przełącznik półprzewodnikowy DC
- prąd znamionowy 1 i 5 ADC
- znamionowe napięcie obciążenia: do 350 VDC
- zakres napięć sterujących: 3-32 VDC
- separacja galwaniczna wejście - wyjście: 4 kVACrms

### Opis

Przełączniki z wyjściem stałoprądowym są przeznaczone dla aplikacji, gdzie istnieje potrzeba szybkiego załączania niewielkich obciążeń i/lub zapewnienia izolacji galwanicznej pomiędzy obwodem sterującym a obciążeniem na poziomie minimum 4 kVACrms.

Załączenie i wyłączenie tranzystora mocy następuje natychmiast po podaniu na wejście przełącznika sygnału sterującego.

### Kod zamówieniowy

RD 06 05 -D

Przełącznik półprzewodnikowy

Rodzaj załączania

Napięcie znamionowe

Prąd znamionowy

Napięcie sterujące

### Podstawowe dane techniczne

Rodzaj załączania	Napięcie znamionowe	Prąd znamionowy	Sygnał sterujący
D: sterowanie DC	06: 60 VDC 20: 200 VDC 35: 350 VDC	01: 1 ADC 05: 5 ADC	-D: 3-32 VDC

### Typ

Napięcie znamionowe	Sygnał sterujący	Prąd znamionowy 1 ADC	5 ADC
60 VDC	3 do 32 VDC		RD 0605 -D
200 VDC	3 do 32 VDC	RD 2001 -D	
350 VDC	3 do 32 VDC	RD 3501 -D	

### Specyfikacja ogólna

	RD 0605 -D	RD 2001 -D	RD 3501 -D
Znamionowy zakres napięcia obciążenia			
Napięcie blokowania	3 do 60 VDC	3 do 200 VDC	3 do 350 VDC
Częstotliwość znamionowa	≥ 60 VDC	≥ 200 VDC	≥ 350 VDC
Aprobaty / uznania	CSA	CSA	CSA
Znak CE	Tak	Tak	Tak

## Wejście sterujące

	RD 2001 -D RD 3501 -D	RD 0605 -D
Zakres napięcia wejściowego	3 do 32 VDC	3 do 32 VDC
Gwarantowane napięcie załączenia	$\leq 3$ VDC	$\leq 3$ VDC
Gwarantowane napięcie wyłączenia	$\geq 1$ VDC	$\geq 1$ VDC
Napięcie wsteczne	$\leq 32$ VDC	$\leq 32$ VDC
Maksymalna częstotliwość pracy	$\leq 100$ Hz	$\leq 100$ Hz
Impedancja wejściowa	1 k $\Omega$	1 k $\Omega$
Czas załączenia przy $V_{in} \geq 5V$	$\leq 100$ $\mu$ s	$\leq 100$ $\mu$ s
Czas wyłączenia	$\leq 1$ ms	$\leq 1$ ms
Impuls wejściowy, czas narostu i opadania	$\leq 100$ $\mu$ s	bez ograniczeń

## Wyjście mocy

	RD 2001 -D RD 3501 -D	RD 0605 -D
Znamionowy prąd obciążenia DC1	1 A	5 A
Minimalny prąd obciążenia	1 mA	1 mA
Maks. prąd przeciążeniowy przy $t=1s$	$\leq 2$ A	$\leq 10$ A (15 A przez 80 ms)
Prąd upływu	$\leq 1$ mA	$\leq 1$ mA
Spadek napięcia na złączu	$\leq 1,5$ V	$\leq 1,5$ V

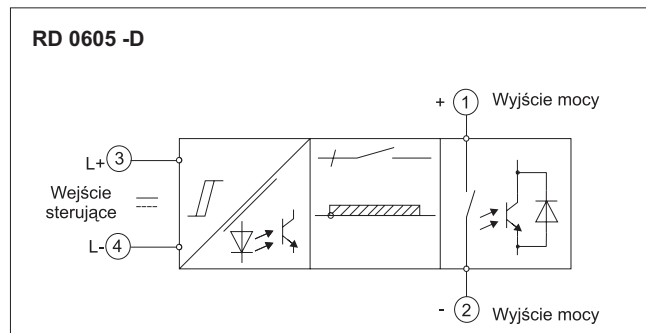
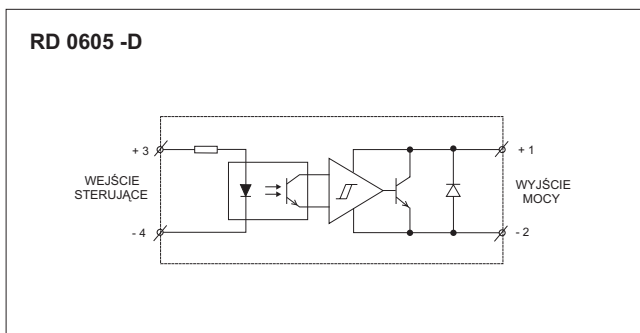
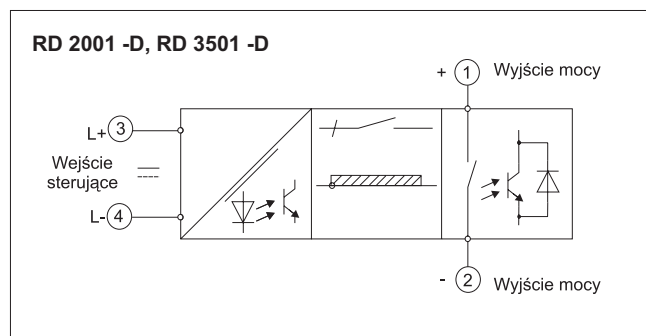
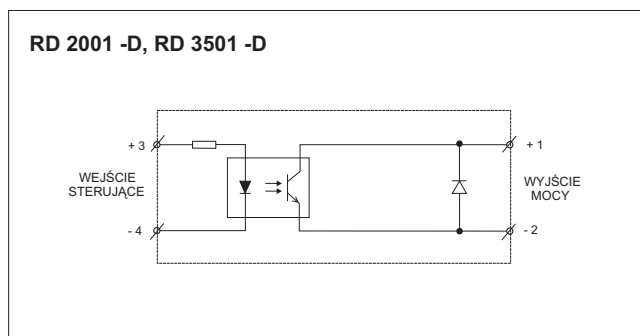
## Warunki termiczne

Temperatura pracy	-20°C do +70°C
Temperatura magazynowania	-40°C do +100°C
Maks. temperatura złącza	$\leq +150$ °C
R <sub>th</sub> złącze - obudowa	$\leq 3$ K/W
R <sub>th</sub> złącze - otoczenie	$\leq 15$ K/W

## Izolacja wejście - wyjście

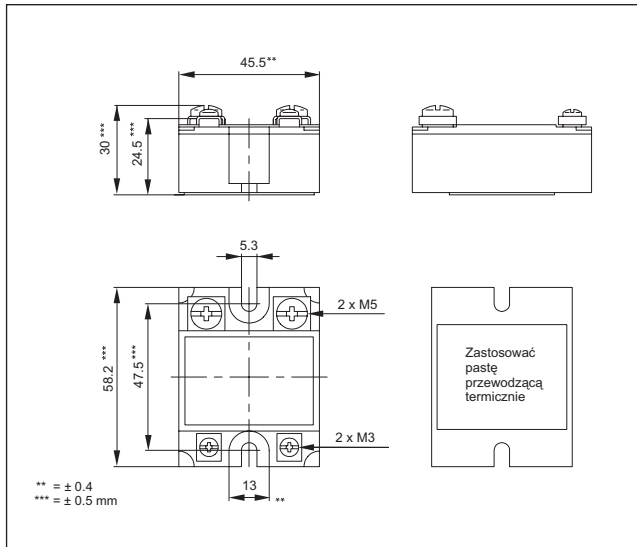
Izolacja galwaniczna wejście - wyjście	$\geq 4000$ VACrms
Izolacja galwaniczna wyjście - obudowa	$\geq 4000$ VACrms
Rezystancja wejście - wyjście	$\geq 10^{10}$ $\Omega$
Rezystancja wyjście - obudowa	$\geq 10^{10}$ $\Omega$
Pojemność wejście - wyjście	$\leq 8$ pF
Pojemność wyjście - obudowa	$\leq 50$ pF

## Schematy poglądowe





## Wymiary



## Obudowa

Waga	około 110 g
Materiał obudowy	Noryl GFN1, czarny
Płytkę podstawy	Aluminium
Wypełnienie	Silikon poliuretanowy
Przełącznik	
Śruba	M5
Moment obrotowy	≤ 1,5 Nm
Zaciski wejścia sterującego	
Śruba	M3 x 6
Moment obrotowy	≤ 0,5 Nm
Zaciski wyjściowe mocy	
Śruba	M5 x 6
Moment obrotowy	≤ 2,4 Nm

## Określenie rezystancji termicznej

### RD 0605 -D

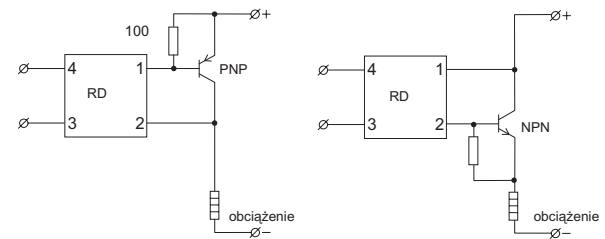
	Prąd obciążenia [A DC]						Rezystancja termiczna [K/W]					
	5	4	3	2	1	0	5	4	3	2	1	0
5	10.7	9.3	8	6.7	5.3	4						
4	13.3	11.7	10	8.3	6.7	5						
3	—	—	13.3	11.1	8.8	6.7						
2	—	—	—	—	13.3	10						
1	—	—	—	—	—	—						
	20	30	40	50	60	70	$T_A$ Temperatura otoczenia [°C]					

## Akcesoria

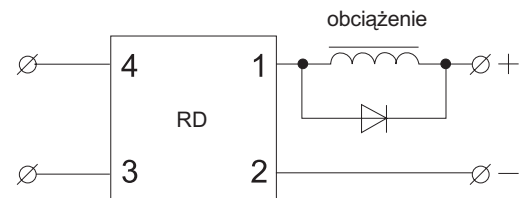
Osłona przełącznika  
 Radiator  
 Zaczepek na szynę  
 Bezpieczniki  
 Warystory  
 Dodatkowych informacji proszę szukać w części "AKCESORIA".

## Aplikacje

### Sterowanie dużymi mocami

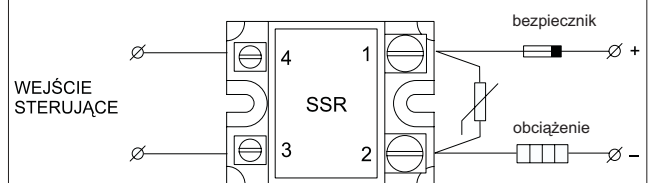


### Sterowanie obciążeniami indukcyjnymi



(do obciążenia indukcyjnego musi być dołączona równolegle dioda prostownicza, np. 1N4007)

### Bezpiecznik



## Dobór radiatora

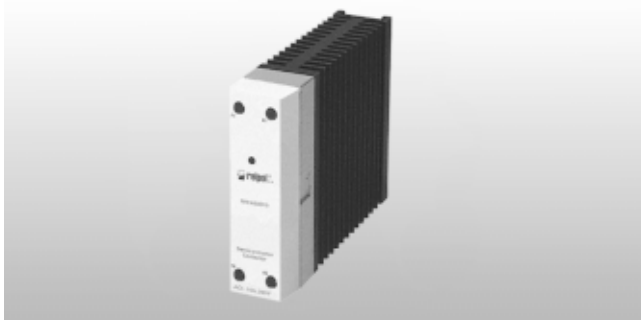
Dobór radiatora (patrz „AKCERORIA”)	Rezystancja termiczna
Radiator nie wymagany RHS 100	$R_{th\ s-a} > 12,5$ K/W 3,0 K/W

Porównaj wartość rezystancji termicznej wyznaczonej na podstawie prądu i temperatury pracy przełącznika, znalezionej w tabeli i dobierz radiator o rezystancji termicznej niższej, najbliższej tej wartości.

Częstotliwość = 0...10 Hz.

Typy RD 2001 -D i RD 3501 -D nie wymagają stosowania radiatora.

## Przełączniki półprzewodnikowe Solitron Mini, zintegrowane z radiatorem, typu RN 1A23...., RN 1A48...., RN 1A60....



- stycznik półprzewodnikowy AC 22,5 mm szerokości
- załączanie w zerze dla aplikacji silnikowych i grzewczych
- prąd znamionowy 10 i 20 A
- znamionowe napięcie obciążenia:  
120/230 VAC, 400/480 VAC i 600 VAC
- wbudowane zabezpieczenie przed przepięciami
- LED - wskaźnik zadziałania
- stopień ochrony IP20
- montaż na szynę lub do ściany
- separacja galwaniczna wejście - wyjście: 4 kVACrms

### Opis

Przełącznik / stycznik półprzewodnikowy typu Solitron Mini jest zaprojektowany dla przemysłowych aplikacji silnikowych i grzewczych. Jest on zintegrowany z radiatorem wyposażonym w zaczepek do montażu na szynę DIN 35 mm. Konstrukcja tego zaczepeku umożliwia także montaż na ścianie za pomocą śrub. Radiator jest usytuowany za przełącznikiem / stycznikiem półprzewodnikowym. Całe urządzenie ma szerokość 22,5 mm i jest optymalnym rozwiązaniem pod względem oszczędności miejsca oraz łatwości montażu i wykonania połączeń przewodów. Element półprzewodnikowy mocy jest odseparowany pod względem elektrycznym od radiatora materiałem ceramicznym zapewniającym izolację na poziomie minimum 4 kV. Przełącznik dostępny jest dla napięć sterujących AC lub DC. Posiada wewnętrznie wbudowane zabezpieczenie przeciw przepięciowe oraz wskaźnik zadziałania LED.

### Kod zamówieniowy

**RN 1 A 48 D 20 U**

Przełącznik półprzewodnikowy  
 Ilość faz  
 Rodzaj załączania  
 Napięcie znamionowe  
 Napięcie sterujące  
 Prąd znamionowy  
 Rodzaj wyprowadzeń

### Typ

Napięcie znamionowe	Sygnał sterujący	Prąd znamionowy Wyjścia typu SSR	
		AC1: 10 A AC1: 3 A	AC1: 20 A AC3: 5 A
120/230 VAC	5-32 VDC 24-265 V AC/DC	RN 1A23D10U RN 1A23A10U	RN 1A23D20U RN 1A23A20U
400/480 VAC	5-32 VDC 24-265 V AC/DC	RN 1A48D10U RN 1A48A10U	RN 1A48D20U RN 1A48A20U
600 VAC	5-32 VDC 24-265 V AC/DC	RN 1A60D10U RN 1A60A10U	RN 1A60D20U RN 1A60A20U

### Specyfikacja ogólna

	RN1A23....	RN1A48....	RN1A60....
Znamionowy zakres napięcia obciążenia	42 do 265 VAC	42 do 530 VAC	42 do 660 VAC
Niepowtarzalne szczytowe napięcie blokowania	600 V <sub>p</sub>	1200 V <sub>p</sub>	1400 V <sub>p</sub>
Napięcie warystora	275 VAC	510 VAC	625 VAC
Częstotliwość znamionowa 45 do 65 Hz	45 do 65 Hz	45 do 65 Hz	
Współczynnik mocy	≥ 0,5	≥ 0,5	≥ 0,5
Znak CE	Tak	Tak	Tak

(wymagany filtr zewnętrzny dla zachowania wymogów wg PN-EN 50081-1)

Zgodność z normami: IEC 60158-2, PN-EN 50082-2

## RN 1A23....., RN 1A48....., RN 1A60.....

## Wejście sterujące

	RN1A..D..	RN1A..A..
Zakres napięcia wejściowego	5 do 32 VDC	24 do 265 VAC/DC
Gwarantowane napięcie załączenia	4,5 VDC	14 VAC/DC
Gwarantowane napięcie wyłączenia	1 VDC	4 VAC/DC
Maksymalne napięcie wsteczne	32 VDC	-
Ochrona warystorem	50 VDC	275 VAC
Prąd polaryzacji	< 6 mA	< 8 mA
Czas załączenia (50Hz)	10 ms	20 ms
Czas wyłączenia (50Hz)	10 ms	20 ms
Wskaźnik (zielona dioda LED)	Tak	Tak

## Wyjście mocy

	RN1A23.10.	RN1A23.20.	RN1A48.10. RN1A60.10.	RN1A48.20. RN1A60.20.
Znamionowy prąd obciążenia <sup>1)</sup>				
AC1 przy Ta = 30°C	10A	20 A	10 A	20 A
AC1 przy Ta = 40°C	8,75 A	17,5 A	8,75 A	17,5 A
AC1 przy Ta = 50°C	7,5 A	15 A	7,5 A	15 A
AC1 przy Ta = 60°C	6,25 A	12,5 A	6,25 A	12,5 A
AC3 przy Ta = 30°C	3 A	5 A	3 A	5 A
Detekcja przejścia przez zero	Tak	Tak	Tak	Tak
Minimalny prąd obciążenia	200 mA	200 mA	200 mA	200 mA
Maks. niepowtarzalny prąd chwilowy t=10ms (Tj = 25°C)	120 Ap	200 Ap	230 Ap	300 Ap
Prąd upływu przy Un i fn (Tj = 125°C)	< 1 mA	< 1 mA	< 1 mA	< 1 mA
I <sup>2</sup> t dla bezpiecznika t=1-10ms	72 A <sup>2</sup> s	200 A <sup>2</sup> s	265 A <sup>2</sup> s	450 A <sup>2</sup> s
Maks. narost napięcia blokowania dV/dt	250 V/μs	250 V/μs	500 V/μs	500 V/μs

- 1) W przypadku montażu styczników półprzewodnikowych typu Solitron Mini obok siebie należy zapewnić odpowiednie odległości między nimi. Minimalne dystanse jakie należy zachować to:
- 22,5 mm pomiędzy sąsiednimi przekaźnikami (stycznikami) montowanymi w poziomie,
  - 120 mm pomiędzy przekaźnikami montowanymi pod lub nad (w pionie). Po wykonaniu podłączeń należy dokonać pomiaru temperatury otoczenia tych styczników w czasie ich pracy, dla sprawdzenia czy wartości prądów, jakimi sterujemy są dla tych warunków odpowiednie (porównaj z powyższą tabelą). W przypadku zbyt wysokiej temperatury należy poprawić warunki chłodzenia (wentylacji) lub zmniejszyć wartość sterowanego prądu.

## Obudowa

Montaż	Szyna DIN 35 mm lub śrubowy
Waga	220 g
Materiał obudowy	PBT (Polibutylen Theraphtalate)
Wyprowadzenia	Śruby z płytką dociskową
Zaciski wejścia sterującego i wyjściowe mocy	4 mm <sup>2</sup> lub 2 x 2,5 mm <sup>2</sup>
Zalecane:	AWG 12 lub 2 x AWG 14
Minimalnie:	0,5 mm <sup>2</sup> , AWG 20
Moment obrotowy:	0,6 Nm

## Izolacja wejście - wyjście

Izolacja galwaniczna wejście - wyjście	4000 V <sub>p</sub>
Izolacja galwaniczna wyjście - radiator	4000 V <sub>p</sub>

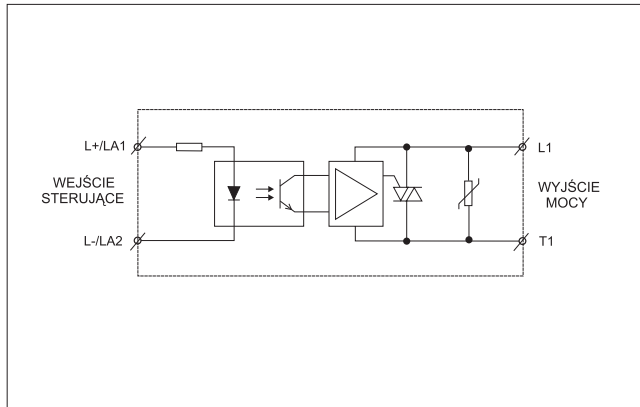
## Wymiary

Wymiary	80 x 22,5 x 100 mm
---------	--------------------

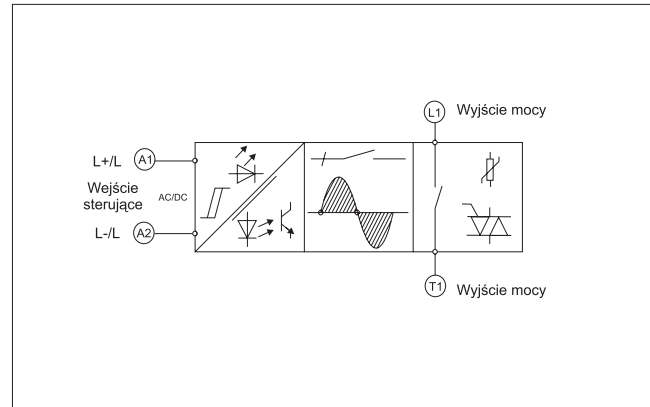
**Warunki termiczne**

	RN1A... 10.	RN1A... 20.
Temperatura pracy	-20°C do +70°C	-20°C do +70°C
Temperatura magazynowania	-40°C do +100°C	-20°C do +100°C

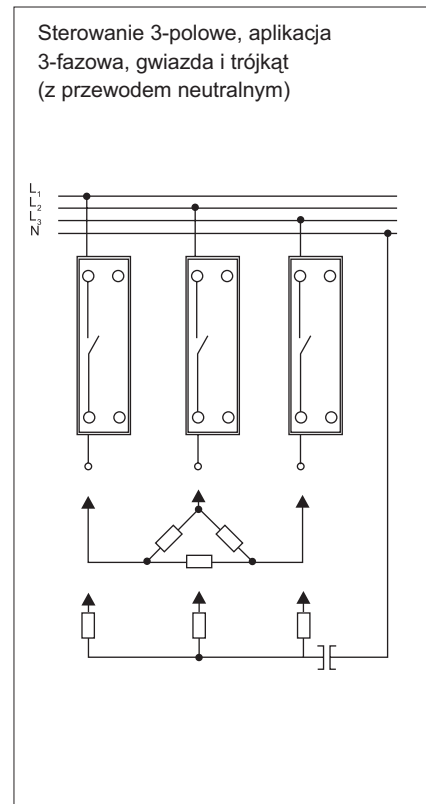
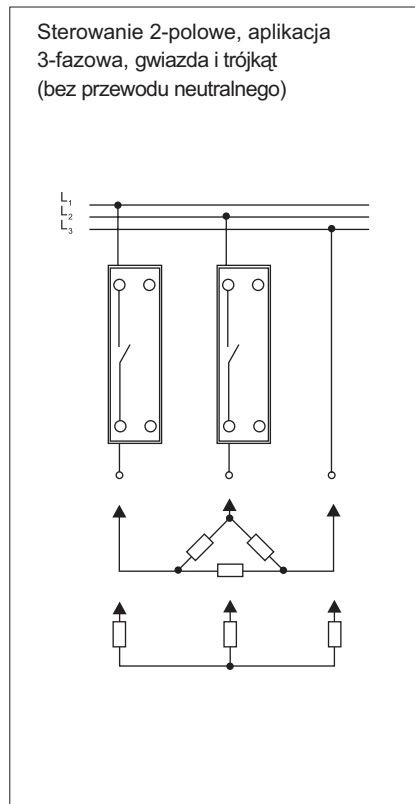
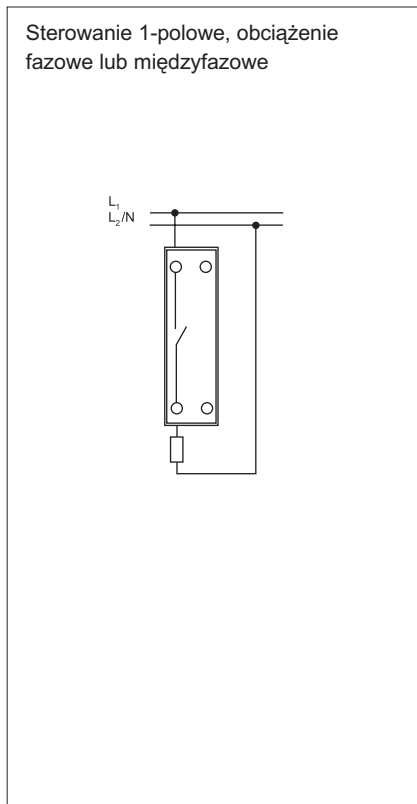
**Schemat poglądowy**



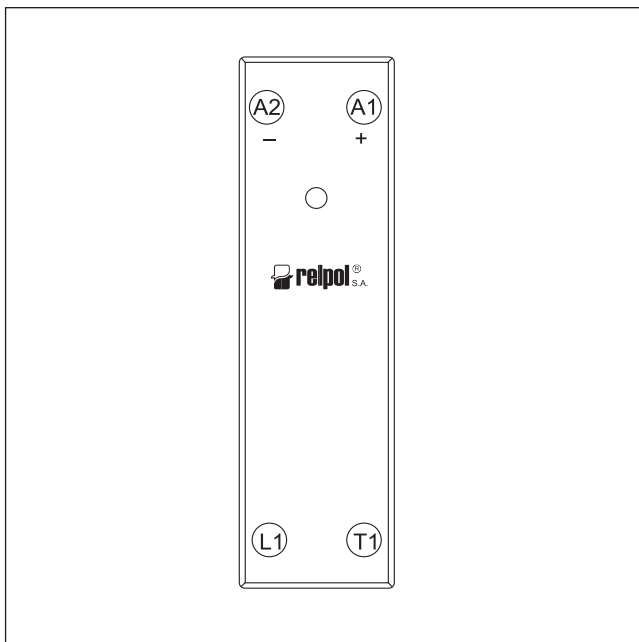
**Schemat funkcjonalny**



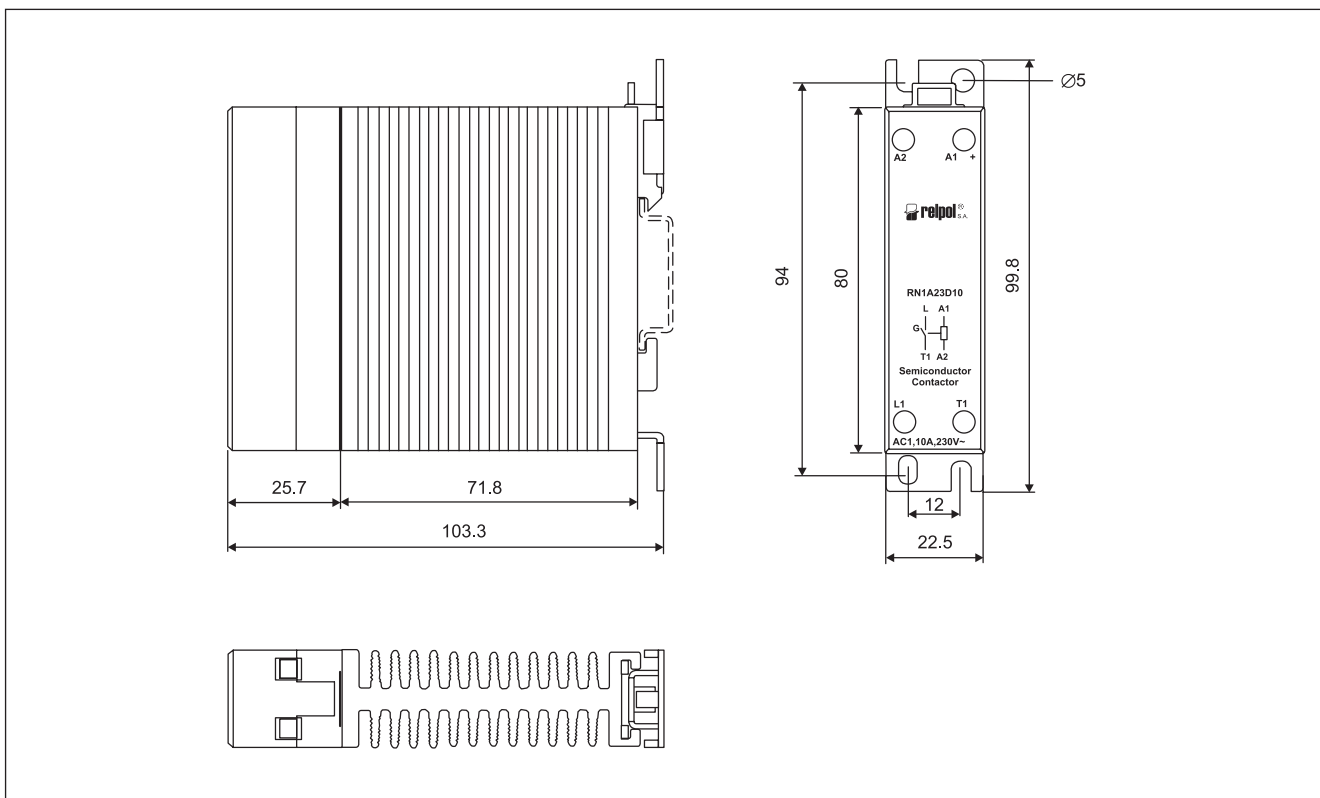
**Aplikacje**



## Wyprowadzenia



## Wymiary



## Przełączniki półprzewodnikowe Solitron 1-polowe i 2-polowe, zintegrowane z radiatorem, typu RN .A23..., RN .A48...



- stycznik półprzewodnikowy AC 1- lub 2-polowy
- załączanie w zerze dla aplikacji silnikowych i grzewczych
- załączanie w dowolnej chwili
- prąd znamionowy 30, 50 i 63 A
- znamionowe napięcie obciążenia: 230 VAC, 400/480 VAC
- wbudowane zabezpieczenie przed przepięciami
- LED - wskaźnik zadziałania
- stopień ochrony IP20
- montaż na szynę lub do ściany

### Opis

Przełącznik / stycznik półprzewodnikowy typu Solitron jest zaprojektowany dla przemysłowych aplikacji silnikowych i grzewczych. Ma on zastosowanie w aplikacjach 1-fazowych i 3-fazowych w sterowaniu obciążeniami do 63 A (w kategorii AC1) i do 24 A (w kategorii AC3).

Stycznik ten zintegrowany jest z radiatorem, wyposażonym w zacpek do montażu na szynę DIN 35 mm. Radiator jest usytuowany z przodu stycznika, w celu zoptymalizowania warunków chłodzenia.

Usytuowanie radiatora w części frontowej wyklucza także narażenie na kontakt przewodów z gorącym radiatorem.

Element półprzewodnikowy mocy wykonany jest w technologii bezpośredniego naniesienia półprzewodnika na podłoże ceramiczne (DCB). Przełącznik dostępny jest dla napięć sterujących AC lub DC. Posiada wewnętrznie wbudowane zabezpieczenie przeciw przepięciowe oraz wskaźnik zadziałania LED.

### Kod zamówieniowy

**RN 1 A 23 A 50**

Przełącznik półprzewodnikowy \_\_\_\_\_  
 Ilość faz \_\_\_\_\_  
 Rodzaj załączania \_\_\_\_\_  
 A: załączanie w zerze  
 B: załączanie w dowolnej chwili  
 Napięcie znamionowe \_\_\_\_\_  
 Napięcie sterujące \_\_\_\_\_  
 Prąd znamionowy \_\_\_\_\_

### Typ wersja 1-polowa

Napięcie znamionowe	Sygnał sterujący	Prąd znamionowy		
		AC1: 30 A AC3: 6 A	AC1: 50 A AC3: 12 A	AC1: 63 A AC3: 24 A
230 VAC	5-32 VDC	RN 1A23D30	RN 1A23D50	RN 1A23D63
	5-32 VDC	RN 1B23D30	RN 1B23D50	RN 1B23D63
	24-265 VAC/DC	RN 1A23A30	RN 1A23A50	RN 1A23A63
400/480 VAC	5-32 VDC	RN 1A48D30	RN 1A48D50	RN 1A48D63
	5-32 VDC	RN 1B48D30	RN 1B48D50	RN 1B48D63
	24-265 VAC/DC	RN 1A48A30	RN 1A48A50	RN 1A48A63

### Typ wersja 2-polowa

Napięcie znamionowe	Sygnał sterujący	Prąd znamionowy	
		AC1: 30 A (dla obu faz) AC3: 6 A	AC1: 50 A (dla obu faz) AC3: 12 A
230 VAC	5-32 VDC	RN 2A23D30	RN 2A23D50
	5-32 VDC	RN 2B23D30	RN 2B23D50
	24-265 VAC/DC	RN 2A23A30	RN 2A23A50
400/480 VAC	5-32 VDC	RN 2A48D30	RN 2A48D50
	5-32 VDC	RN 2B48D30	RN 2B48D50
	24-265 VAC/DC	RN 2A48A30	RN 2A48A50

## RN .A23..., RN .A48...

### Specyfikacja ogólna

	RN ..23...	RN ..48...
Znamionowy zakres napięcia obciążenia	24 do 265 VAC	42 to 530 VAC
Niepowtarzalne szczytowe napięcie blokowania	800 V <sub>p</sub>	1200 V <sub>p</sub>
Napięcie warystora	275 VAC	510 VAC
Częstotliwość znamionowa	45 to 65 Hz	
Współczynnik mocy	≥ 0,5	≥ 0,5
Znak CE	Tak	Tak

(wymagany filtr zewnętrzny dla zachowania wymogów wg PN-EN 50081-1)

Zgodność z normami: IEC 60158-2, PN-EN 50082-2

### Wejście sterujące

	RN...D	RN...A
Zakres napięcia wejściowego		
RN1	5 do 32 VDC	24 do 265 VAC/DC
RN2	2 x (5 do 32) VDC	2 x (24 do 265) VAC/DC
Gwarantowane napięcie załączenia	4 VDC	14 VAC/DC
Gwarantowane napięcie wyłączenia	3 VDC	6 VAC/DC
Maksymalne napięcie wsteczne	32 VDC	-
Prąd polaryzacji		
RN1	< 9 mA	< 12 mA
RN2	< 9 mA /fazę	< 12 mA /fazę
Czas załączenia (50Hz)		
<b>RN.A</b>	10 ms	20 ms
<b>RN.B</b>	< 1 ms	-
Czas wyłączenia (50Hz)		
<b>RN.A</b>	10 ms	20 ms
<b>RN.B</b>	10 ms	-
Wskaźnik (zielona dioda LED)	Tak	Tak

### Wyjście mocy

	RN.....30	RN.....50	RN.....63
Znamionowy prąd obciążenia			
<b>RN1A..</b> AC1 przy Ta = 30°C	30 A	50 A	63 A
AC1 przy Ta = 40°C	25 A	50 A	60 A
AC1 przy Ta = 50°C	23 A	38 A	55 A
AC1 przy Ta = 60°C	20 A	30 A	50 A
AC3 przy Ta = 40°C	6 A	12 A	24 A
<b>RN2A..</b> AC1 przy Ta = 30°C	30 A	50 A	-
AC1 przy Ta = 40°C	25 A	50 A	-
AC1 przy Ta = 50°C	23 A	38 A	-
AC1 przy Ta = 60°C	20 A	30 A	-
AC3 przy Ta = 40°C	6 A	12 A	-
Detekcja przejścia przez zero	Tak	Tak	Tak
Minimalny prąd obciążenia	200 mA	200 mA	200 mA
Maks. prąd przeciążeniowy przy t=1s (Tj = 25°C)	250 AACrms	125 AACrms	150 AACrms
Maks. niepowtarzalny prąd chwilowy t=10ms (Tj = 25°C)	250 Ap	600 Ap	1000 Ap
Prąd upływu przy Un i fn (Tj = 125°C)	< 1mA	< 1mA	< 1 mA
Iłt dla bezpiecznika t=1-10ms	310 A <sup>2</sup> s	1800 A <sup>2</sup> s	5000 A <sup>2</sup> s
Maks. narost napięcia blokowania dV/dt	500 V/μs	500 V/μs	500 V/μs

## Warunki termiczne

	RN....30	RN....50	RN....63
Temperatura pracy	-20°C do +70°C	-20°C do +70°C	-20°C do +70°C
Temperatura magazynowania	-40°C do +100°C	-40°C do +100°C	-40°C do +100°C
Maks. temperatura złącza	< 125°C	< 125°C	< 125°C
R <sub>th</sub> złącze - otoczenie (obciążenia AC)	2,8 K/W	1,7 K/W	1,5 K/W

## Obudowa

Montaż	Szyna DIN 35 mm lub śrubowy
Waga z RHN1	470 g
Waga z RHN2	780 g
Materiał obudowy	SE1GFN1
Materiał okna dla LED	PC Lexan 141R
Płytki podstawy	Aluminium nikielowane
Wypełnienie	Silikon poliuretanowy, Casco Nobel
Wyprowadzenia	Śruby z płytką dociskową
Zaciski wejścia sterującego	AWG 12 lub 2 x AWG 14
Zalecane:	4 mm <sup>2</sup> lub 2 x 2,5 mm <sup>2</sup>
Minimalnie:	0,5 mm <sup>2</sup> , AWG 20
Moment obrotowy	0,6 Nm
Zaciski wyjściowe mocy	AWG 6 lub 2 x AWG 10
Zalecane:	10 mm <sup>2</sup> lub 2 x 6 mm <sup>2</sup>
Minimalnie:	1 mm <sup>2</sup> , AWG 16
Moment obrotowy:	2,0 Nm

## Izolacja wejście - wyjście

Izolacja galwaniczna wejście - wyjście	4000 V <sub>imp</sub>
Izolacja galwaniczna wyjście - radiator	4000 V <sub>imp</sub>

## Wymagania środowiskowe

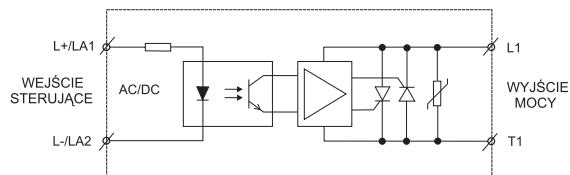
Wilgotność maksymalna	95%, nieskondensowane
-----------------------	-----------------------

## Wymiary

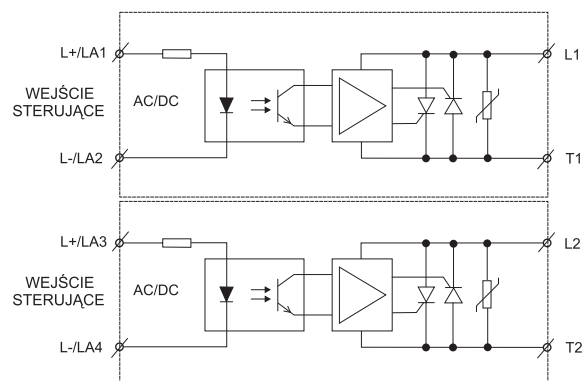
Wymiary z RHN1 (30A)	120 x 45 x 110 mm
Wymiary z RHN2 (50A)	120 x 90 x 110 mm

## Schematy poglądowe

1-polowy RN ...

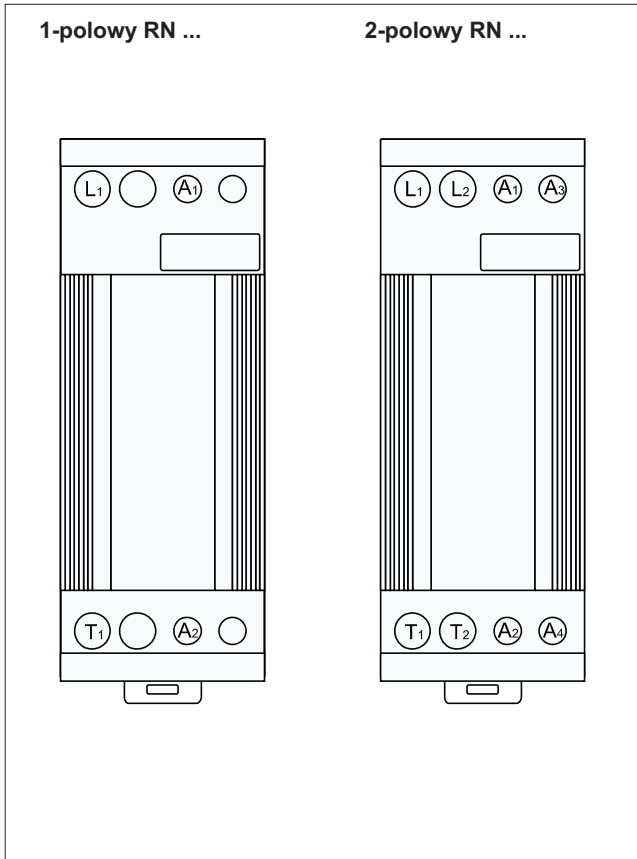


2-polowy RN ...

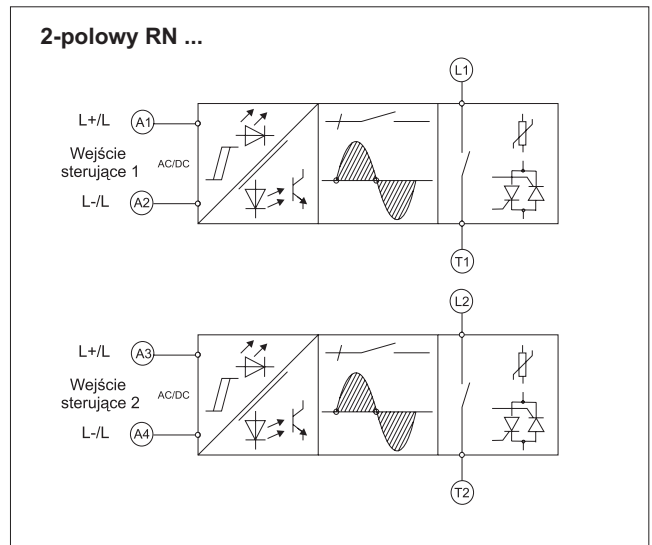
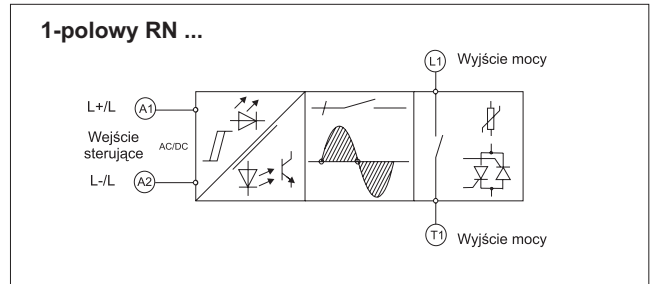




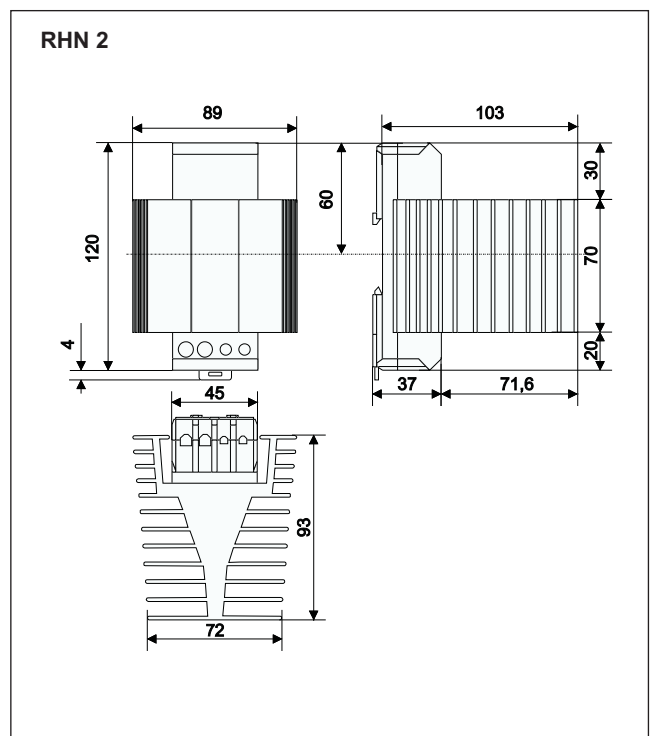
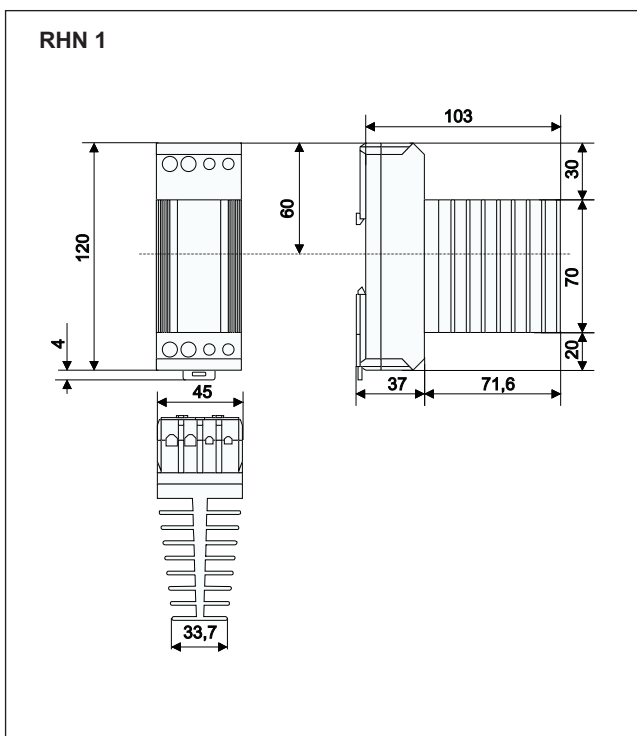
**Wprowadzenia**



**Schematy funkcjonalne**

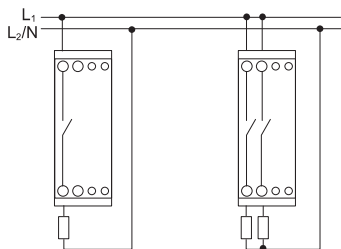


**Wymiary**

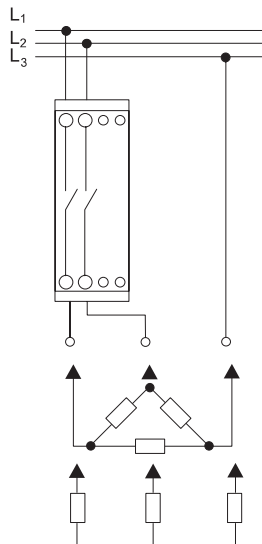


## Aplikacje

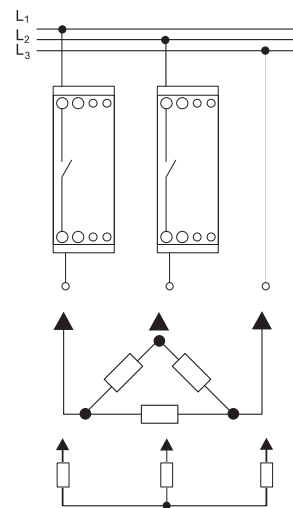
Sterowanie 1 i 2-polowe,  
obciążenie fazowe lub międzyfazowe



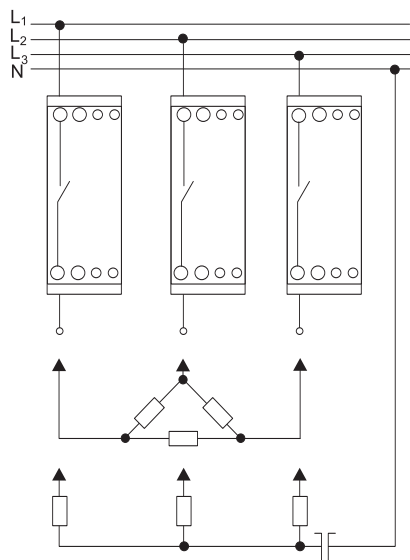
Sterowanie 2-polowe,  
aplikacja 3-fazowa, gwiazda i trójkąt  
(bez przewodu neutralnego)



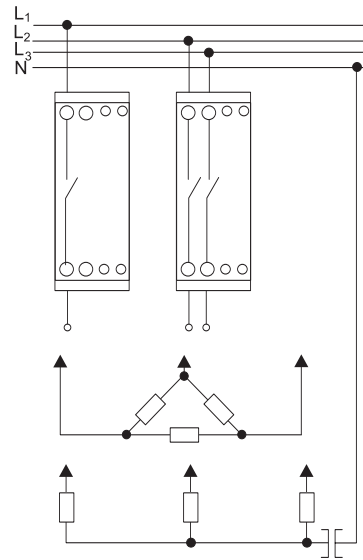
Sterowanie 2-polowe (2 x RN1..),  
aplikacja 3-fazowa, gwiazda i trójkąt  
(bez przewodu neutralnego)



Sterowanie 3-polowe (3 x RN1..),  
aplikacja 3-fazowa, gwiazda i trójkąt (z przewodem neutralnym)



Sterowanie 3-polowe (RN1..+RN2..),  
aplikacja 3-fazowa, gwiazda i trójkąt (z przewodem neutralnym)



## RN 1L12..., RN 1L23..., RN 1L40..., RN 1L48...

### Przełączniki półprzewodnikowe Solitron niskoszumowy (Low-Noise), zintegrowane z radiatorem, typu RN 1L12..., RN 1L23..., RN 1L40..., RN 1L48...



- stycznik półprzewodnikowy AC 1-polowy
- załączanie w zerze dla aplikacji silnikowych i grzejnych
- dla aplikacji 1-fazowych, 2-fazowych, 3-fazowych
- prąd znamionowy 25 A
- znamionowe napięcie obciążenia: 120, 230, 400 i 480 VAC
- kompatybilność elektromagnetyczna CE (PN-EN 50081-1)
- wbudowane zabezpieczenie przed przepięciami
- LED - wskaźnik zadziałania
- stopień ochrony IP20
- montaż na szynę lub do ściany

### Opis

Przełącznik / stycznik półprzewodnikowy typu Solitron jest przeznaczony do załączania obciążeń rezystancyjnych i indukcyjnych w środowisku lekkoprzemysłowym, wszędzie tam gdzie istnieje konieczność sprostania wymogom związanym z niskim poziomem emisji zakłóceń. Urządzenie w pełnym zakresie spełnia wymogi normy PN-EN50081-1.

Stycznik ten umożliwia sterowanie obciążeniami do 25 AAC. Jest zintegrowany z radiatorem, a konstrukcja jego obudowy pozwala na bezpośredni montaż na szynie DIN 35 mm. Radiator jest usytuowany z przodu stycznika, w celu zoptymalizowania warunków chłodzenia. Usytuowanie radiatora w części frontowej wyklucza także narażenie na kontakt przewodów z gorącym radiatorem.

Element półprzewodnikowy mocy wykonany jest w technologii bezpośredniego naniesienia półprzewodnika na podłoże ceramiczne (DCB). Przełącznik / stycznik posiada wewnętrznie wbudowane zabezpieczenie przeciw przepięciowe oraz wskaźnik zadziałania LED.

### Kod zamówieniowy

**RN 1 L 40 M 25**

Przełącznik półprzewodnikowy \_\_\_\_\_  
 Ilość faz \_\_\_\_\_  
 Rodzaj załączania \_\_\_\_\_  
 Napięcie znamionowe \_\_\_\_\_  
 Napięcie sterujące \_\_\_\_\_  
 Prąd znamionowy \_\_\_\_\_

### Typ

Napięcie znamionowe	Sygnal sterujący	Prąd znamionowy 25 A Radiator typu RHN1
120 VAC	24 VAC	<b>RN 1L12M25</b>
230 VAC	24 VAC	<b>RN 1L23M25</b>
400 VAC	24 VAC	<b>RN 1L40M25</b>
480 VAC	24 VAC	<b>RN 1L48M25</b>

### Specyfikacja ogólna

	RN 1L 12M25	RN 1L 23M25	RN 1L 40M25	RN 1L 48M25
Znamionowy zakres napięcia obciążenia	40 - 140 VAC	100 - 265 VAC	100 - 440 VAC	100 - 530 VAC
Niepowtarzalne szczytowe napięcie blokowania	600 V <sub>p</sub>	800 V <sub>p</sub>	1000 V <sub>p</sub>	1200 V <sub>p</sub>
Napięcie warystora	250 VAC	275 VAC	420 VAC	510 VAC
Częstotliwość znamionowa	45 do 65 Hz	45 do 65 Hz	45 do 65 Hz	45 do 65 Hz
Współczynnik mocy przy U <sub>n</sub>	> 0,5	> 0,5	> 0,5	> 0,5
Znak CE	Tak	Tak	Tak	Tak

Zgodność z normami: PN-EN 50081-1, PN-EN 50082-2

### Wejście sterujące

Zakres napięcia wejściowego	20-30 VAC (28-40 VDC)
Gwarantowane napięcie załączenia	20 VAC
Gwarantowane napięcie wyłączenia	5 VAC
Prąd polaryzacji	< 26 mA
Czas załączenia (50Hz)	30 ms
Czas wyłączenia (50Hz)	70 ms
Wskaźnik zielona dioda LED)	Tak

### Warunki termiczne

Temperatura pracy I <sub>L</sub> > 2A	+10° do +60°C
Temperatura magazynowania	-40° do +100°C
Maks. temperatura złącza	< 125°C
R <sub>th</sub> złącze - otoczenie (obciążenia AC)	3,1 K/W

## Wyjście mocy

Znamionowy prąd obciążenia		
RN1.. AC1 przy $T_a = 40^\circ\text{C}$		25 A
AC1 przy $T_a = 50^\circ\text{C}$		21 A
AC1 przy $T_a = 60^\circ\text{C}$		18 A
AC3 przy $T_a = 40^\circ\text{C}$		4 A
Detekcja przejścia przez zero		Tak
Minimalny prąd obciążenia		2 A
Maks. niepowtarzalny prąd chwilowy $t=10\text{ms}$ ( $T_j < 25^\circ\text{C}$ )		230 A <sub>p</sub>
Prąd upływu przy $U_n$ i $f_n$ ( $T_j = 125^\circ\text{C}$ )		8 mA
$I^2t$ dla bezpiecznika $t=1-10\text{ms}$		265 A <sup>2</sup> s
Maks. narost prądu $dI/dt$ (50Hz)		10 A/ $\mu\text{s}$
Maks. narost napięcia blokowania $dV/dt$		500 V/ $\mu\text{s}$

## Izolacja wejście - wyjście

Izolacja galwaniczna wejście - wyjście	4000 V <sub>p</sub>
Izolacja galwaniczna wyjście - radiator	4000 V <sub>p</sub>

## Wymagania środowiskowe

Wilgotność maksymalna	95%, nieskondensowane
-----------------------	-----------------------

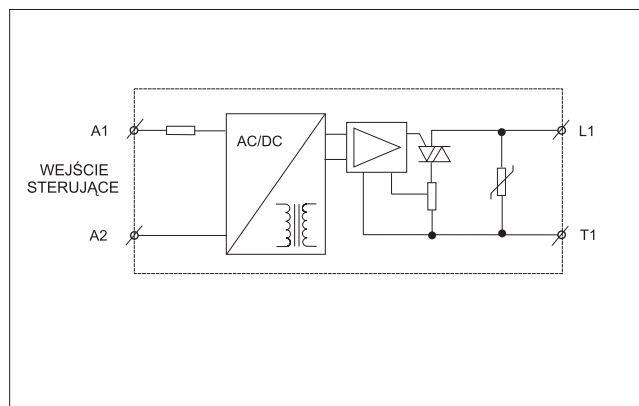
## Wymiary

Wymiary z RHN1	120 x 45 x 110 mm
----------------	-------------------

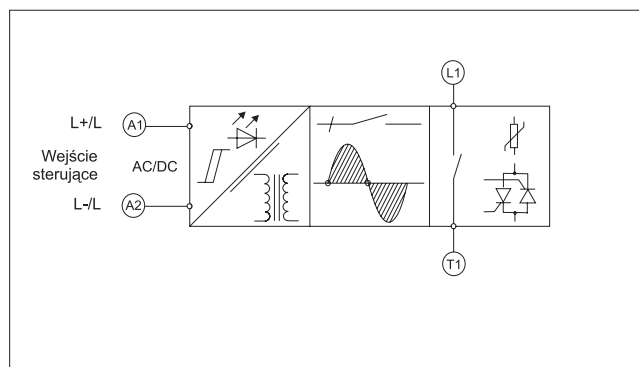
## Obudowa

Montaż	Szyna DIN 35mm
Waga z RHN1	470 g
Materiał obudowy	SE1GFN1
Materiał okna dla LED	PC Lexan 141R
Płytkę podstawy	Aluminium niklowane
Wypełnienie	Silikon poliuretanowy, Casco Nobel
Wyprowadzenia	Śruby z płytką dociskową
Zaciski wejścia sterującego	AWG 12 lub 2 x AWG 14
Zalecane:	4 mm <sup>2</sup> lub 2 x 2,5 mm <sup>2</sup>
Minimalnie:	0,5 mm <sup>2</sup> , AWG 20
Moment obrotowy	0,6 Nm
Zaciski wyjściowe mocy	10 mm <sup>2</sup> lub 2 x 6 mm <sup>2</sup>
Zalecane:	AWG 6 lub 2 x AWG 10
Minimalnie:	1 mm <sup>2</sup> , AWG 16
Moment obrotowy:	2,0 Nm

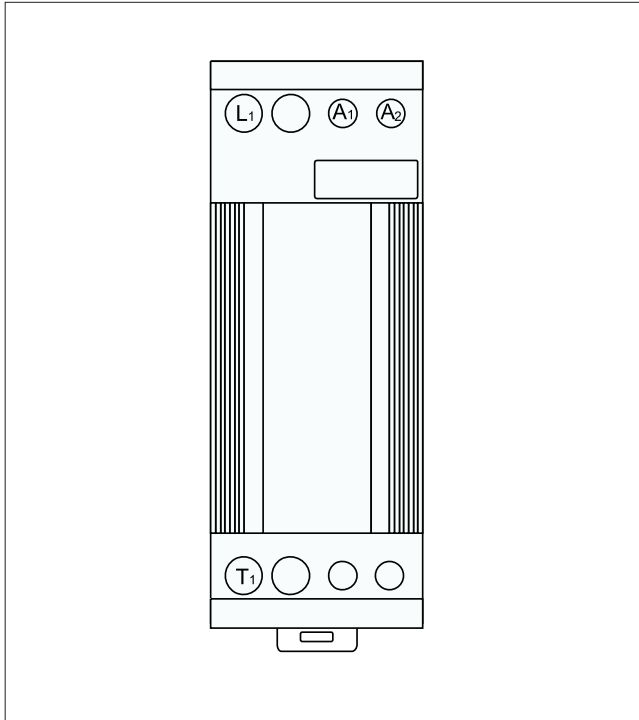
## Schemat poglądowy



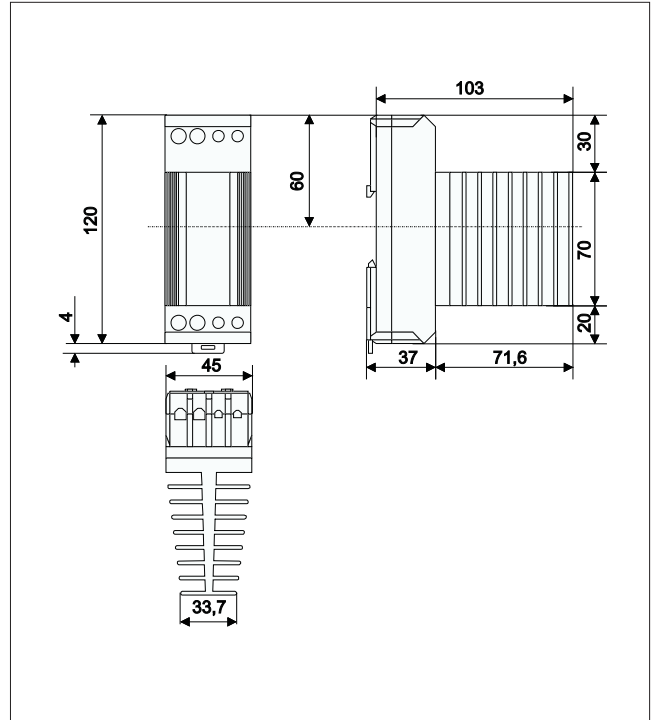
## Schemat funkcjonalny



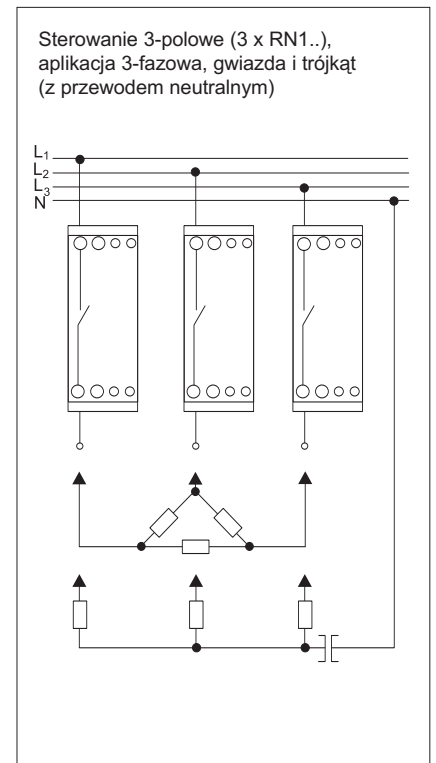
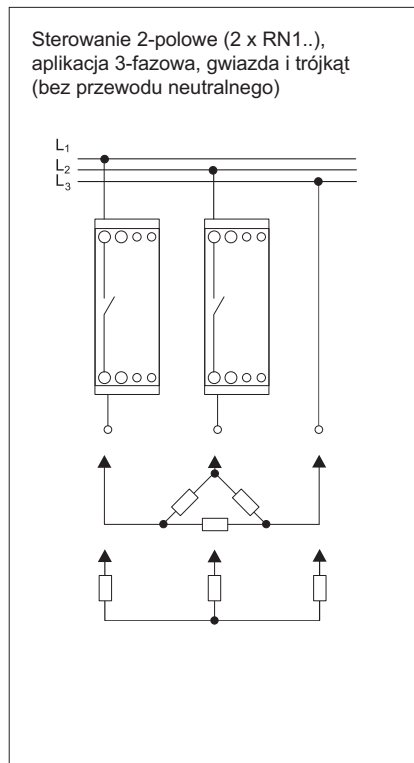
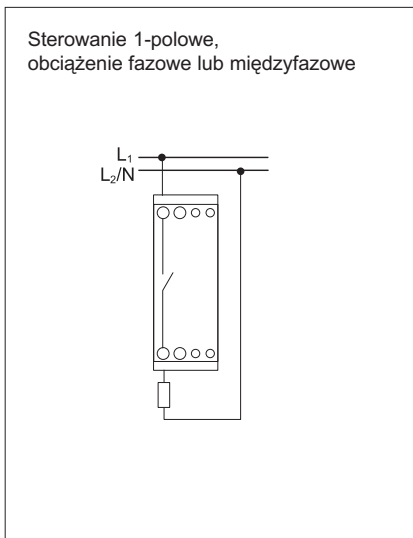
## Wprowadzenia



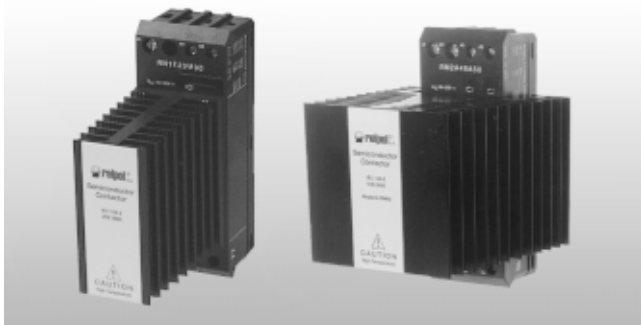
## Wymiary



## Aplikacje



## Przełączniki półprzewodnikowe pełnookresowe, załączanie analogowe, zintegrowane z radiatorem, typu RN .F12..., RN .F23..., RN .F48...



- przełącznik półprzewodnikowy AC 1-polowy i 2-polowy
- pełnookresowe załączanie analogowe przeznaczone dla aplikacji grzejnych
- sterowany standardowym sygnałem liniowym (4-20)mA lub (0-10)V
- prąd znamionowy 30 i 50 AACrms
- znamionowe napięcie obciążenia: do 480 VAC
- LED - wskaźnik zadziałania i stanów alarmowych
- stopień ochrony IP20
- montaż na szynę lub do ściany

### Opis

Przełącznik półprzewodnikowy typu Solitron sterowany analogowym sygnałem liniowym rozdziela i kontroluje ilość energii dostarczanej do obciążenia.

Wykonania 2-polowe wyposażone są w niezależne układy synchronizacji załączania każdej z faz (2), dla aplikacji wymagających załączania 2 z 3 faz jednocześnie.

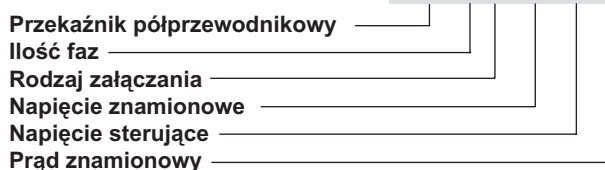
Praca przełącznika przy pełnookresowym załączaniu analogowym polega na dostarczaniu pewnej liczby okresów przebiegu napięcia zasilania proporcjonalnej do wartości wejściowego sygnału liniowego, przyjmując interwał czasowy - 1,28 sekundy.

Sygnałem sterującym może być sygnał prądowy (4-20mA) lub napięciowy (0-10V). Sterowanie liniowym sygnałem analogowym pozwala osiągnąć dużą dokładność w ustalaniu temperatury obiektów i powoduje zmniejszenie szumów (zakłóceń) urządzenia (dzięki wykorzystaniu załączania w zerze) oraz przedłuża żywotność grzejnych elementów wykonawczych.

Przełącznik ten nie jest zalecany do sterowania oświetleniem.

### Kod zamówieniowy

**RN 1 F 40 V 30**



### Typ, wersja 1-polowa

Napięcie znamionowe	Sygnał sterujący	Napięcie zasilania	Prąd znamionowy	
			30 A	50 A
120 VAC	4-20 mA	-	RN 1F12I30	RN 1F12I50
	0-10 VDC	12-32 VDC, 24 VAC	RN 1F12V30	RN 1F12V50
230 VAC	4-20 mA	-	RN 1F23I30	RN 1F23I50
	0-10 VDC	12-32 VDC, 24 VAC	RN 1F23V30	RN 1F23V50
480 VAC	4-20 mA	-	RN 1F48I30	RN 1F48I50
	0-10 VDC	12-32 VDC, 24 VAC	RN 1F48V30	RN 1F48V50

### Typ, wersja 2-polowa

Napięcie znamionowe	Sygnał sterujący	Napięcie zasilania	Prąd znamionowy	
			30 A	50 A
120 VAC	4-20 mA	-	RN 2F12I30	RN 2F12I50
	0-10 VDC	12-32 VDC, 24 VAC	RN 2F12V30	RN 2F12V50
230 VAC	4-20 mA	-	RN 2F23I30	RN 2F23I50
	0-10 VDC	12-32 VDC, 24 VAC	RN 2F23V30	RN 2F23V50
480 VAC	4-20 mA	-	RN 2F48I30	RN 2F48I50
	0-10 VDC	12-32 VDC, 24 VAC	RN 2F48V30	RN 2F48V50

## RN .F12..., RN .F23..., RN .F48...

### Specyfikacja ogólna

	RN .F12...	RN .F23...	RN .F48...
Znamionowy zakres napięcia obciążenia	85 do 140 VAC	85 do 265 VAC	190 do 530 VAC
Niepowtarzalne szczytowe napięcie blokowania	800 V <sub>p</sub>	800 V <sub>p</sub>	1000 V <sub>p</sub>
Napięcie warystora	275 VAC	275 VAC	510 VAC
Gwarantowane nap. załączenia (w zerze)	< 10 V	< 10 V	< 20 V
Częstotliwość znamionowa	45 do 65 Hz	45 do 65 Hz	45 do 65 Hz
Współczynnik mocy przy Un	≥ 0,9	≥ 0,9	≥ 0,9
Zakres zmian mocy na wyjściu	0 do 100%	0 do 100%	0 do 100%
Rozdzielczość sygnału wyjściowego	1/64 ze 100%	1/64 ze 100%	1/64 ze 100%
Znak CE	Tak	Tak	Tak

### Wejście sterujące

	RN .F..I..		RN .F..V..
Zakres prądu wejściowego	4 - 20 mA	Zakres napięcia zasilania	21-27 VAC, 12-32 VDC
Maksymalny prąd wejściowy	50 mA	Prąd zasilania	30 mA przy 24 VAC/32 VDC
Zabezpieczenie przed zmianą polaryzacji	Tak	Zakres napięcia wejściowego	0 - 10 V
Spadek napięcia	10 VDC przy 20 mA	Prąd polaryzacji wejścia	0,1 mA przy 10 VDC

### Wyjście mocy

	RN .F..30	RN .F..50
Znamionowy prąd obciążenia		
AC1 przy Ta = 30°C	30 A	50 A
AC1 przy Ta = 40°C	25 A	50 A
AC1 przy Ta = 50°C	23 A	38 A
AC1 przy Ta = 60°C	20 A	30 A
Detekcja przejścia przez zero	Tak	Tak
Minimalny prąd obciążenia (na pole)	500 mA	500 mA
Maks. prąd przeciążeniowy t=1s (Tj = 25°C)	55 A (rms)	125 A (rms)
Maks. niepowtarzalny prąd chwilowy t=10ms (Tj = 25°C)	< 250 A <sub>p</sub>	< 600 A <sub>p</sub>
Prąd upływu przy Un i fn (Tj = 125°C)	< 6 mA	< 6 mA
I <sup>2</sup> t dla bezpiecznika t=1-10ms	310 A <sup>2</sup> s	1800 A <sup>2</sup> s
Maks. narost napięcia blokowania dV/dt	500 V/μs	500 V/μs

### Warunki termiczne

	RN .F..30	RN .F..50
Temperatura pracy	-20°C do +70°C	-20°C do +70°C
Temperatura magazynowania	-20°C do +100°C	-20°C do +100°C
Maks. temperatura złącza	< 125°C	< 125°C
R <sub>th</sub> złącze - otoczenie (obciążenia AC)	2,8 K/W	1,7 K/W

## Obudowa

Montaż	Szyna DIN 35mm
Waga z RHN1	470 g
Waga z RHN2	780 g
Materiał obudowy	SE1GFN1
Materiał okna dla LED	PC Lexan 141R
Płytki podstawy	Aluminium niklowane
Wypełnienie	Silikon poliuretanowy, Casco Nobel
Wyprowadzenia	Śruby z płytką dociskową
Zaciski wejścia sterującego	AWG 12 lub 2 x AWG 14
Zalecane:	4 mm <sup>2</sup> lub 2 x 2,5 mm <sup>2</sup>
Minimalnie:	0,5 mm <sup>2</sup> , AWG 20
Moment obrotowy:	0,6 Nm
Zaciski wyjściowe mocy	AWG 6 lub 2 x AWG 10
Zalecane:	10 mm <sup>2</sup> lub 2 x 6 mm <sup>2</sup>
Minimalnie:	1 mm <sup>2</sup> , AWG 16
Moment obrotowy:	2,0 Nm

## Izolacja wejście - wyjście

Izolacja galwaniczna wejście - wyjście	4000 V <sub>imp</sub>
Izolacja galwaniczna wyjście - radiator	4000 V <sub>imp</sub>

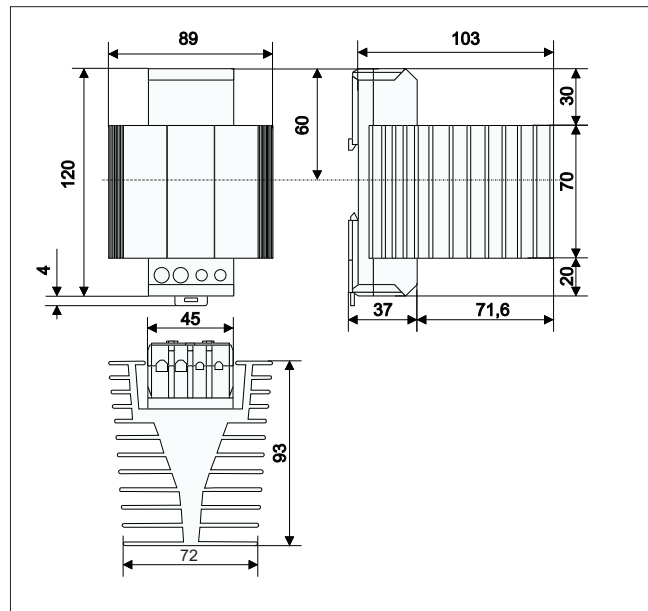
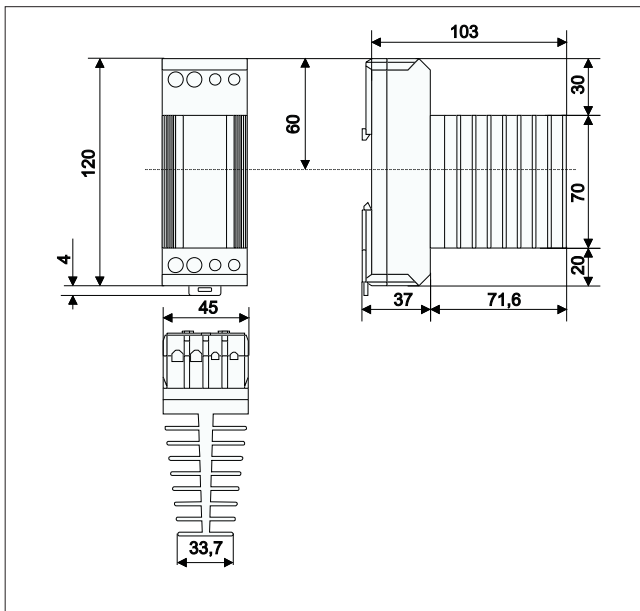
## Wymagania środowiskowe

Wilgotność maksymalna	95%, nieskondensowane
-----------------------	-----------------------

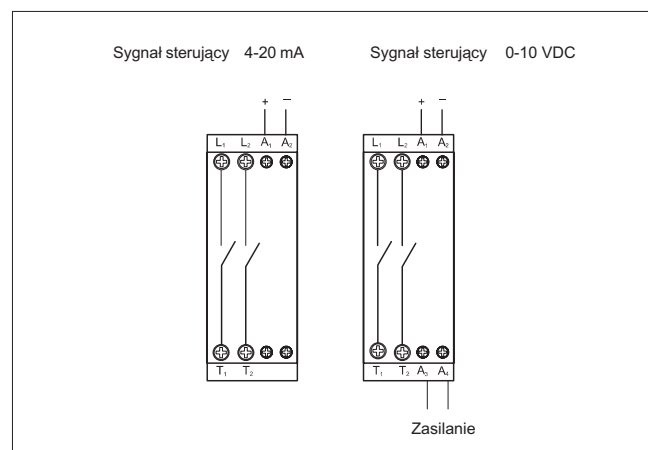
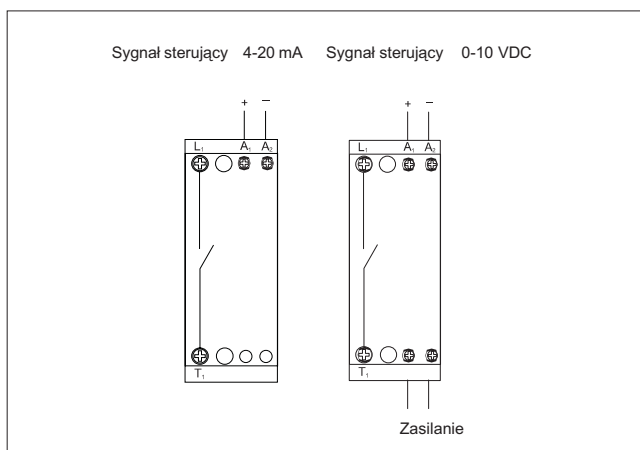
## Wymiary

Wymiary z RHN1 (30A)	120 x 45 x 110 mm
Wymiary z RHN2 (50A)	120 x 90 x 110 mm

## Wymiary

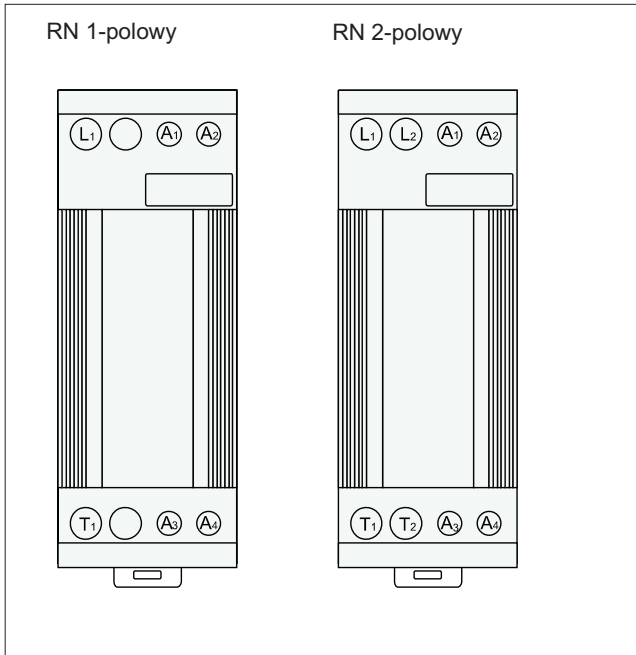


## Schematy poglądowe

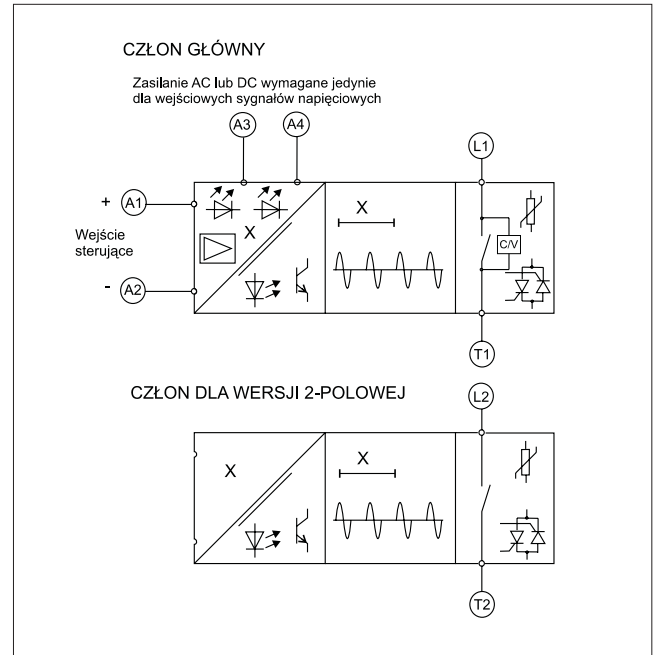




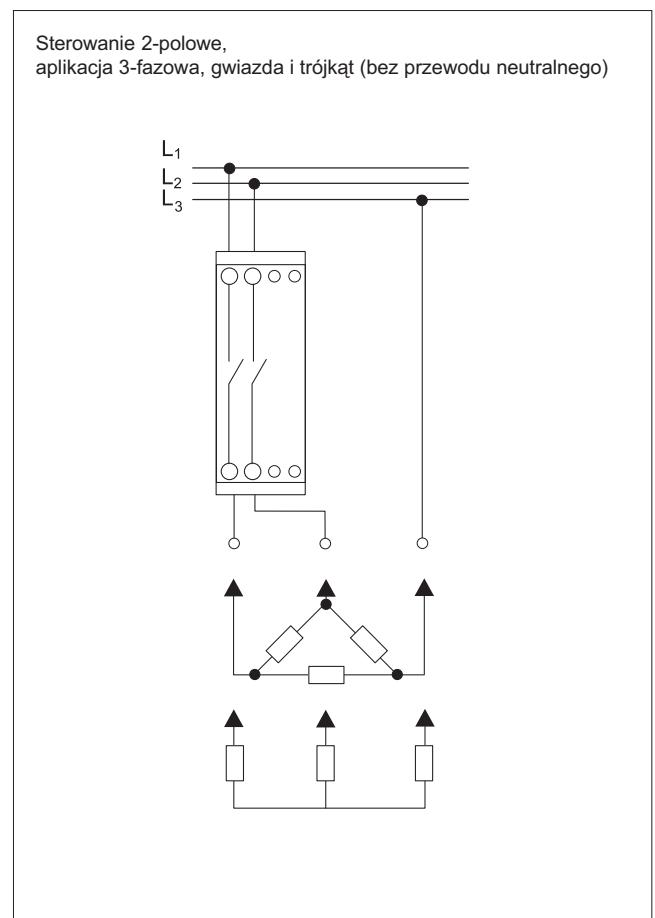
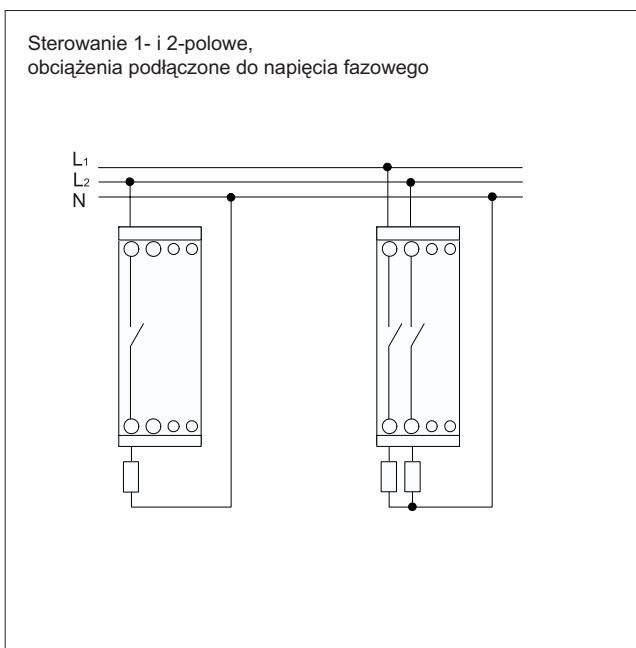
## Wprowadzenia



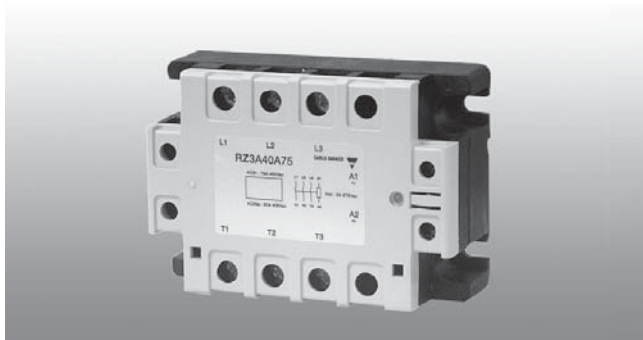
## Schemat funkcyjny



## Aplikacje



## Przełączniki półprzewodnikowe przemysłowe, trójfazowe, załączające w zerze, typ RZ3A ....



- 3-fazowy przełącznik półprzewodnikowy
- załączanie w zerze
- prąd znamionowy: 3 x 25, 40, 55 lub 75 A
- znamionowe napięcie obciążenia: do 600 VAC
- sterujące napięcie wejściowe: 4-32 VDC lub 20-275 VAC/DC
- wbudowane zabezpieczenie przed przepięciami
- zabezpieczenie termiczne (opcja) z wyjściem alarmowym
- stopień ochrony IP10
- LED - sygnalizacja stanu wejścia / zadziałania

### Opis

Rodzina przełączników półprzewodnikowych typu RZ zaprojektowana jest do sterowania elementami grzejnymi, silnikami i transformatorami. Przełącznik RZ umożliwia załączanie obciążeń wykorzystujących napięcia do 600 VACrms.

Przełączniki typu RZ charakteryzują się dużą rezystancją wejściową sterującego obwodu wejściowego, dlatego też są one doskonałym interfejsem w skomputeryzowanych aplikacjach przemysłowych, takich jak obrabiarki narzędzi, linie transportujące i inne maszyny produkcyjne.

Duża częstotliwość łączeń, krótki czas odpowiedzi, duża odporność na wibracje i obojętność na działanie pól elektromagnetycznych są dzisiaj wymagane przy załączaniu grzałek, silników, lamp lub transformatorów.

### Technologia

Cała struktura półprzewodnikowa przełącznika jest bezpośrednio napyłana na płytkę ceramiczną. Technologia ta powoduje znaczne zmniejszenie rezystancji cieplnej pomiędzy półprzewodnikiem a otoczeniem.

Mniejsza wartość rezystancji cieplnej oraz ograniczenie ilości współpracujących ze sobą materiałów (minimalna dylatacja) gwarantuje niezawodność i dużą żywotność.

Wbudowana dioda LED informuje o aktywnym stanie sygnału sterującego. Standardowo przełączniki półprzewodnikowe typu RZ są wyposażone w zabezpieczenia warystorowe.

Opcjonalne wyjście alarmu termicznego (typu OC) umożliwia monitorowanie przegrzania przełącznika.

Zakres napięcia sterującego dla tych przełączników mieści się w granicach: 4...50 VDC i 24...275 VAC. Maksymalny prąd przełącznika 3 x 75 AACrms (AC1).

### Kod zamówieniowy

**RZ 3 A 60 D 75 P**

Przełącznik półprzewodnikowy

Liczba faz

Rodzaj załączania

Napięcie znamionowe

Napięcie sterujące

Prąd znamionowy

Opcja

### Podstawowe dane techniczne

Rodzaj załączania	Napięcie zasilania	Prąd znamionowy	Sygnal sterujący	Opcja
A: załączanie w zerze	40: 400 VACrms 60: 600 VACrms	25: 25 AACrms 40: 40 AACrms 55: 55 AACrms 75: 75 AACrms	D: 4-32 VDC A: 24-275 VAC / 24-50 VDC	P: zabezpieczenie termiczne (wyjście alarmowe typu OC)

### Typ

Napięcie znamionowe	Sygnal sterujący	Prąd znamionowy 25 A	40 A	55 A	75A
400 VACrms	4-32 VDC	<b>RZ3A40D25</b>	<b>RZ3A40D40</b>	<b>RZ3A40D55</b>	<b>RZ3A40D75</b>
	24-275 VAC / 24-50 VDC	<b>RZ3A40A25</b>	<b>RZ3A40A40</b>	<b>RZ3A40A55</b>	<b>RZ3A40A75</b>
600 VACrms	4-32 VDC	<b>RZ3A60D25</b>	<b>RZ3A60D40</b>	<b>RZ3A60D55</b>	<b>RZ3A60D75</b>
	24-275 VAC / 24-50 VDC	<b>RZ3A60A25</b>	<b>RZ3A60A40</b>	<b>RZ3A60A55</b>	<b>RZ3A60A75</b>

### Opcja:

Zabezpieczenie termiczne: przez dodanie do kodu przełącznika litery "P" oznaczamy przełącznik z wbudowanym zabezpieczeniem termicznych typu Open Collector, np. RZ3A60D75P.

## Typ RZ3A ....

### Specyfikacja ogólna

	RZ3A40..	RZ3A60..
Znamionowy zakres napięcia obciążenia	24-440 VAC	42-660 VAC
Niepowtarzalne szczytowe napięcie blokowania	850 V <sub>p</sub>	1200 V <sub>p</sub>
Częstotliwość znamionowa	45 do 65 Hz	45 do 65 Hz
Kategoria przepięciowa	III	III
Dopuszczalny stopień zanieczyszczenia	3	2
Uznania / aprobaty *	CSA, UL	CSA, UL
Znak CE	Tak	Tak

\* Badania w trakcie

### Wejście sterujące

	RZ3A..D..	RZ3A..A..
Zakres napięcia wejściowego	4-32 VDC	24-50 VDC / 24-275 VAC
Gwarantowane napięcie załączenia	3,8 VDC	18 VAC / 20 VDC
Gwarantowane napięcie wyłączenia	1,2 VDC	9 VAC
Prąd wejściowy (polaryzacji)	≤ 23 mA	≤ 15 mA
Czas załączania przy 50 Hz	10 ms	20 ms
Czas wyłączenia przy 50 Hz	10 ms	30 ms

\* Wszystkie dane przy 25°C

### Wyjście mocy

	RZ3A..25..	RZ3A..40..	RZ3A..55..	RZ3A..75..
Znamionowy prąd obciążenia				
kategoria AC1	25 Arms	40 Arms	55 Arms	75 Arms
kategoria AC3	5 Arms	8 Arms	15 Arms	20 Arms
Minimalny prąd obciążenia (na pole)	150 mArms	150 mArms	150 mArms	150 mArms
Maks. prąd przeciążeniowy t=1s	37 Arms	60 Arms	< 125 Arms	< 150 Arms
Maks. niepowtarzalny prąd chwilowy t=10ms	230 A <sub>p</sub>	300 A <sub>p</sub>	600 A <sub>p</sub>	1000 A <sub>p</sub>
Prąd upływu	< 3 mArms	< 3 mArms	< 3 mArms	< 3 mArms
I <sup>2</sup> t dla bezpiecznika t=10ms	265 A <sup>2</sup> s	450 A <sup>2</sup> s	1800 A <sup>2</sup> s	6600 A <sup>2</sup> s
Maks. narost prądu dI/dt	≥ 100 A/μs	≥ 100 A/μs	≥ 100 A/μs	≥ 100 A/μs
Spadek napięcia na złączu	≤ 1,6 Vrms	≤ 1,6 Vrms	≤ 1,6 Vrms	≤ 1,6 Vrms
Maks. narost napięcia blokowania dV/dt	≥ 500 V/μs	≥ 500 V/μs	≥ 500 V/μs	≥ 500 V/μs

### Wyjście alarmowe

Napięcie kolektor-emiter	35 VDC
Napięcie emitter-kolektor	6 VDC
Prąd kolektora	50 mA
Czas kasowania	20 ms

### Warunki termiczne

Temperatura pracy	-30°C do +80°C
Temperatura magazynowania	-40°C do +100°C
Maks. temperatura złącza	≤ 125°C

### Izolacja wejście-wyjście

Izolacja galwaniczna	
wejście-wyjście	≥ 4000 VACrms
wyjście-radiator	≥ 4000 VACrms

## Określenie rezystancji termicznej

(prąd obciążenia w funkcji temperatury otoczenia)

### RZ ..25

Prąd obciążenia [A]	Rezystancja termiczna [K/W]							Rozproszenie mocy [W]
	20	30	40	50	60	70	80	
25.0	0.44	0.34	0.23	0.12	0.01	--	--	92
22.5	0.62	0.49	0.37	0.24	0.12	--	--	80
20.0	0.84	0.69	0.54	0.40	0.25	0.10	--	68
17.5	1.12	0.95	0.78	0.60	0.43	0.25	0.08	58
15.0	1.51	1.30	1.09	0.88	0.67	0.46	0.25	47
12.5	2.06	1.80	1.54	1.27	1.01	0.75	0.48	38
10.0	2.75	2.40	2.06	1.72	1.37	1.03	0.69	29
7.5	3.83	3.35	2.87	2.39	1.91	1.43	0.96	21
5.0	6.01	5.26	4.51	3.76	3.01	2.25	1.50	13
2.5	12.62	11.04	9.46	7.89	6.31	4.73	3.15	6

20 30 40 50 60 70 80  $T_A$   
Temperatura otoczenia [°C]

### RZ ..40

Prąd obciążenia [A]	Rezystancja termiczna [K/W]							Rozproszenie mocy [W]
	20	30	40	50	60	70	80	
40.0	0.54	0.44	0.34	0.24	0.14	0.04	--	101
36.0	0.66	0.55	0.44	0.33	0.22	0.11	--	91
32.0	0.81	0.68	0.56	0.43	0.31	0.18	0.06	80
28.0	1.00	0.86	0.72	0.57	0.43	0.29	0.14	70
24.0	1.26	1.09	0.93	0.76	0.59	0.42	0.25	60
20.0	1.62	1.42	1.21	1.01	0.81	0.61	0.41	49
16.0	2.03	1.78	1.52	1.27	1.02	0.76	0.64	39
12.0	2.72	2.38	2.04	1.70	1.36	1.02	1.03	29
8.0	4.11	3.59	3.08	2.57	2.05	1.54	1.81	19
4.0	8.26	7.22	6.19	5.16	4.13	3.10	4.14	10

20 30 40 50 60 70 80  $T_A$   
Temperatura otoczenia [°C]

### RZ ..75

Prąd obciążenia [A]	Rezystancja termiczna [K/W]							Rozproszenie mocy [W]
	20	30	40	50	60	70	80	
55.0	0.29	0.23	0.17	0.11	0.05	--	--	164
50.0	0.36	0.29	0.22	0.16	0.09	0.02	--	148
45.0	0.44	0.36	0.29	0.21	0.14	0.06	--	133
40.0	0.54	0.46	0.37	0.29	0.20	0.12	0.03	118
35.0	0.67	0.58	0.48	0.38	0.28	0.19	0.09	103
30.0	0.85	0.74	0.62	0.51	0.39	0.28	0.16	87
25.0	1.10	0.96	0.82	0.68	0.55	0.41	0.27	73
20.0	1.38	1.21	1.04	0.87	0.69	0.52	0.35	58
15.0	1.85	1.62	1.39	1.16	0.93	0.70	0.46	43
10.0	2.80	2.45	2.10	1.75	1.40	1.05	0.70	29
5.0	5.62	4.92	4.21	3.51	2.81	2.11	1.40	14
2.5	11.26	9.85	8.45	7.04	5.63	4.22	2.82	7

20 30 40 50 60 70 80  $T_A$   
Temperatura otoczenia [°C]

### RZ ..75

Prąd obciążenia [A]	Rezystancja termiczna [K/W]							Rozproszenie mocy [W]
	20	30	40	50	60	70	80	
75.0	0.27	0.22	0.17	0.12	0.07	0.02	--	201
70.0	0.32	0.27	0.21	0.16	0.10	0.05	--	184
65.0	0.38	0.32	0.26	0.20	0.14	0.08	0.02	167
60.0	0.44	0.38	0.31	0.25	0.18	0.11	0.05	151
55.0	0.52	0.45	0.38	0.30	0.23	0.16	0.08	136
50.0	0.62	0.54	0.45	0.37	0.29	0.21	0.12	121
45.0	0.74	0.64	0.55	0.46	0.36	0.27	0.17	106
40.0	0.87	0.76	0.65	0.54	0.43	0.32	0.22	92
35.0	1.01	0.89	0.76	0.63	0.51	0.38	0.25	79
30.0	1.21	1.06	0.91	0.76	0.60	0.45	0.30	66
25.0	1.49	1.30	1.11	0.93	0.74	0.56	0.37	54
20.0	1.90	1.67	1.43	1.19	0.95	0.71	0.48	42
15.0	2.60	2.28	1.95	1.63	1.30	0.98	0.65	31
10.0	4.01	3.51	3.01	2.51	2.01	1.50	1.00	20
5.0	8.24	7.21	6.18	5.15	4.12	3.09	2.06	10

20 30 40 50 60 70 80  $T_A$   
Temperatura otoczenia [°C]

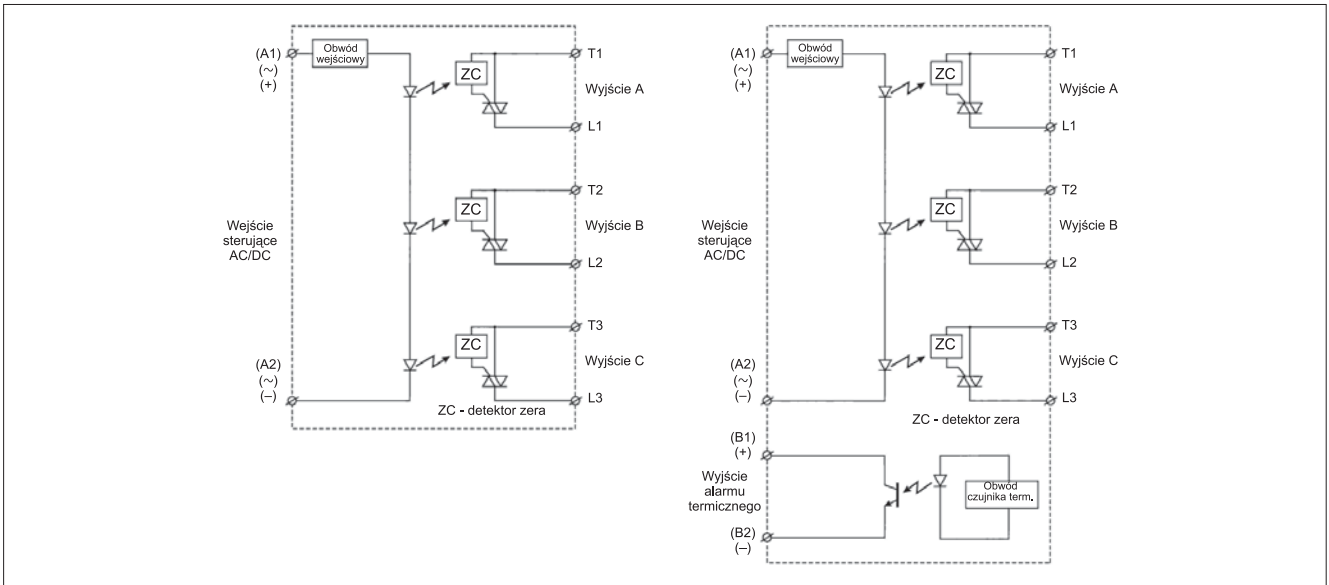
## Dobór radiatora

Dobór radiatora (patrz „AKCESORIA”)	Rezystancja termiczna
Radiator nie wymagany	$R_{th\ s-a} > 8,0\ K/W$
RHS 300	5,0 K/W
RHS 112	1,1 K/W
RHS 301	0,8 K/W
RHS 112 F	0,4 K/W
RHS 301 F	0,25 K/W
Skonsultuj się ze swoim dystrybutorem	$< 0,25\ K/W$

Porównaj wartość rezystancji termicznej wyznaczonej na podstawie prądu i temperatury pracy przekaźnika, znalezionej w tabeli i dobierz radiator o rezystancji termicznej niższej, najbliższej tej wartości.

Są to wskazówki umożliwiające realizację zabezpieczenia przekaźnika przed przegrzaniem.

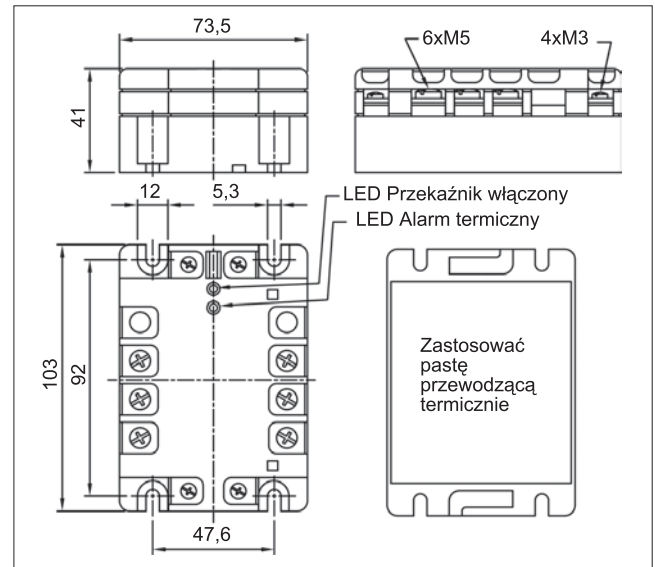
**Schemat funkcyjny**



**Obudowa**

Waga	około 380 g
Materiał obudowy	Noryl
Płytki podstawy 25, 40, 55 A 75 A	Aluminium niklowane Miedź niklowana
Wypełnienie	Silikon poliuretanowy
Przełącznik	
Śruba	M5
Moment obrotowy	≤ 1,5 Nm
Zaciski wejścia sterującego	
Śruba	M3
Moment obrotowy	≤ 0,5 Nm
Przewody	maks. 2 x 2,5 mm <sup>2</sup> min. 2 x 1,0 mm <sup>2</sup>
Zaciski wyjściowe mocy	
Śruba	M5
Moment obrotowy	≤ 2,5 Nm
Przewody	maks. 2 x 6 mm <sup>2</sup> min. 2 x 1 mm <sup>2</sup>

**Wymiary**



**Podłączenia wyjścia alarmu - schematy**

