



ENERGOAPARATURA

**Szybkie przekaźniki  
pośredniczące mocne**

**PHU-2, PHU-3, PHU-4**

## Zastosowanie

Przełączniki wyłączające PHU-2, PHU-3, PHU-4 stosowane są do sterowania cewkami wyłączników mocy. Ich wspólną cechą jest bardzo krótki czas załączania (poniżej 3 ms). Dostosowany jest do współpracy z typowymi wyłącznikami dla stacji energetycznych 110 - 400 kV. Posiadają dużą zdolność łączeniową umożliwiającą wielokrotne przerwanie prądu cewki 220 V DC.

Przełączniki PHU-2 służą do wyłączenia wyłącznika wyposażonego w dwie cewki wyłączające. Rozwiązanie dedykowane dla dwóch obwodów wyłączających OW1 i OW2 w rozdzielniach 110kV.

Przełączniki PHU-4 służą do wyłączenia dwóch wyłączników wyposażonych w dwie cewki wyłączające. Takie rozwiązanie umożliwia wyłączenie transformatora po stronie pierwotnej i wtórnej w dwóch obwodach wyłączających rozdzielni 110kV.

Przełączniki PHU-3 służą do wyłączenia wyłącznika wyposażonego w trzy cewki wyłączające. Rozwiązanie dedykowane dla trzech obwodów wyłączających OW1, OW2, OW3 w rozdzielniach 110kV.

W rozdzielniach najwyższych napięć od 220kV przełączniki PHU-3 służą do wyłączenia wyłącznika wyposażonego w sześć cewek wyłączających. Jeden przełącznik PHU-3 wyłącza jednocześnie trzy fazy wyłącznika tylko w jednym obwodzie wyłączającym.

Dodatkowo przełączniki posiadają zestyk słaby do sygnalizacji zadziałania lub pobudzenia układu rezerwowania wyłączników LRW.

## Budowa

Przełączniki PHU umieszczone zostały w uniwersalnej obudowie CN 55 AK wykonanej z tworzywa niepalnego ABS o wymiarach 77x55x110 [mm]. Przełączniki zostały wyposażone w taki sam cokół jak przełącznik R15-4P. Wyprowadzenia przełącznika umiejscowione są na wtyku dostosowanym do gniazda GZ-14 i GZ14U. Płyta czołowa przełączników posiada pole opisowe w którego górnej krawędzi wykonane jest nacięcie umożliwiające włożenie opisu pod naklejkę czołową.

Przerwa zestyków kontaktronów wynosi 5KV. W związku z tym, że zestyki zostały wyposażone w warystory o danych technicznych:

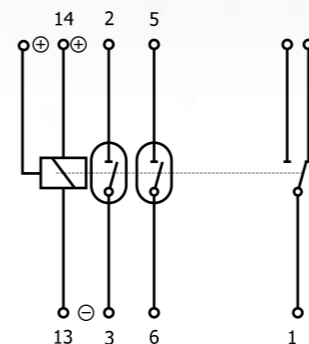
- Praca  $W_{max}(2ms)=140J$
- Napięcie  $U_{max}=680V AC$
- Napięcie  $U_{max}=895V DC$
- Moc  $P_{max}=0,6W$

przerwa zestykowa gwarantowana dla przełączników PHU wynosi 800V DC.

## Schemat funkcjonalny

Schemat funkcjonalny przełącznika PHU-2 przedstawiony jest na rysunku rys. 2. Widoczne są 2 zestyki kontaktronowe zwierne umieszczone w rurkach próżniowych służące do sterowania cewkami wyłącznika (2-3, 5-6).

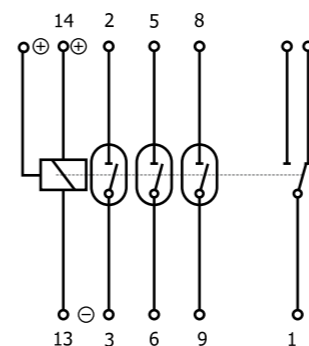
Dodatkowo dostępny jest zestyk przełączający służący do sygnalizacji zadziałania (wyprowadzenia 10, 7, 4). Do przełącznika należy podłączyć zasilanie pomocnicze. Napięcie potrzebne do zasilania układu sekwencyjnego sprawującego kontrolę nad zespołem wielu przełączników pomocniczych.



Rys. 2. Schemat funkcjonalny przełącznika PHU-2, Dwa styki szybkie i mocne

Schemat funkcjonalny przełącznika PHU-3 przedstawiony jest na rysunku rys. 3. Widoczne są 3 zestyki kontaktronowe zwierne umieszczone w rurkach próżniowych służące do sterowania cewkami wyłącznika (2-3, 5-6, 8-9).

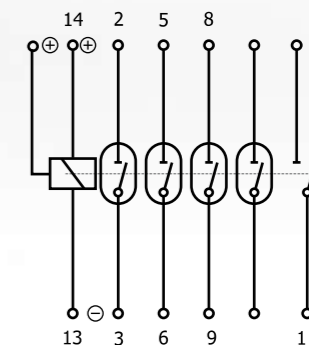
Dodatkowo dostępny jest zestyk przełączający służący do sygnalizacji zadziałania (wyprowadzenia 10, 7, 4).



Rys. 3. Schemat funkcjonalny przełącznika PHU-3, Trzy styki szybkie i mocne

Schemat funkcjonalny przełącznika PHU-4 przedstawiony jest na rysunku rys. 4. Widoczne są 4 zestyki kontaktronowe zwierne umieszczone w rurkach próżniowych służące do sterowania cewkami wyłącznika (2-3, 5-6, 8-9, 11-12).

Dodatkowo dostępny jest zestyk przełączający służący do sygnalizacji zadziałania (wyprowadzenia 10, 7, 4).

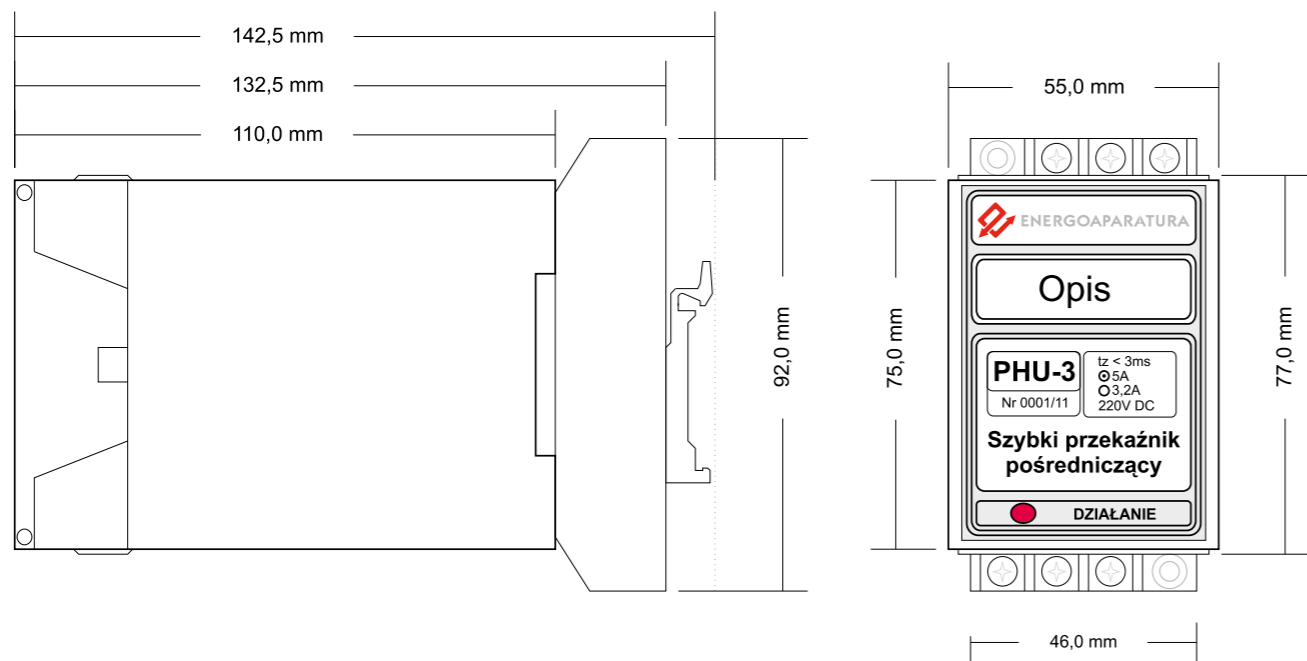


Rys. 4. Schemat funkcjonalny przełącznika PHU-4 Cztery styki szybkie i mocne

### Uwaga!

Przełącznik przeznaczony jest do załączenia i wyłączenia prądu cewki. Nie należy badać zestyków żarówką o mocy większej niż 40W. Żarówka w pierwszym momencie powoduje chwilowe zwarcie co może spowodować uszkodzenie zestyków kontaktronów.

Dodatkowo zestyki wyposażone zostały w układ gaszenia przepięć za pomocą czterech warystorów. Warystor jest rezystorem, którego wartość rezystancji zmniejsza się silnie wraz ze wzrostem napięcia. Po przekroczeniu napięcia progowego warystora, przepływający prąd wzrasta w sposób logarytmiczny, tzn. wartość rezystancji zmniejsza się. Przepięcia gaszone są w czasie krótszym niż 20 ns. Nieliniowość warystora wykorzystana jest do zabezpieczenia przed krótkimi przepięciami, które powstają w wyniku przełączania obciążeń o charakterze indukcyjnym.



Rys. 1. Rysunek montażowy przełączników PHU-2, PHU-3, PHU-4

## Oznaczenie znakiem CE

Oznaczenie znakiem CE wykonano w 2011r. Oznaczenie wykonane jest na tabliczce znamionowej przełącznika umieszczonej na bocznej ścianie. Na tabliczce znamionowej umieszczono podstawowe parametry przełącznika oraz napisano normę odniesienia.

## Serwis

Urządzenia wyprodukowane przez firmę Energoaparatura SA objęte są standardowo dwuletnim okresem gwarancyjnym. Serwis gwarancyjny oraz pogwarancyjny wykonywany jest w siedzibie firmy Energoaparatura SA w Katowicach.

ENERGOAPARATURA SA  
ul. gen. K. Pułaskiego 7  
40-273 KATOWICE  
[www.enap.com.pl](http://www.enap.com.pl)  
Tel. 032 7285 410  
Fax. 032 7285 412

## Postępowanie ze zużytym sprzętem elektronicznym.

Zgodnie z ustawą z dnia 29 lipca 2005 r. o zużytym sprzęcie elektrycznym i elektronicznym (Dz. U. Nr 180, poz. 1495) zużyty produkt należy zwrócić firmie Energoaparatura SA lub oddać firmie zajmującej się utylizacją odpadów elektronicznych.

## Informacje dla zamawiającego

Zamówienia należy kierować na adres:

ENERGOAPARATURA SA  
Ul. Pułaskiego 7  
40-273 Katowice  
[janusz.witowski@enap.com.pl](mailto:janusz.witowski@enap.com.pl)  
Tel. +48 32 7285 500  
Fax +48 32 7285 509

## Dane techniczne

Napięcie znamionowe cewki	U=220V DC
Dopuszczalny zakres zmian napięcia	Od 0,8xU do 1,15xU
Pobór mocy	P≤7W
Temperatura pracy	od -5 °C do +40 °C
<b>Napięcie probiercze izolacji:</b>	
- Między poszczególnymi zestykami oraz cewką	2kV (50Hz przez 1 min.)
- Przerwy zestykowej	800V DC / 680V AC (50Hz przez 1 min.)
<b>Zestyki obwodów wyłączających</b>	
Czas zadziałania	tz≤2,5ms
Czas opadu przełącznika	tz≤20ms
Maksymalny prąd wyłączalny DC	I=3,2A dla U=220V, L/R=40ms
Maksymalny prąd ciągły	I=5A
<b>Zestyk pomocniczy przełączający</b>	
Czas zadziałania	tz≤20ms
Maksymalny prąd wyłączalny DC	I=0,1A dla U=220V, L/R=40ms
Maksymalny prąd ciągły	I=5A
<b>Obudowa</b>	
Rodzaj obudowy	CN55AK
Stopień ochrony obudowy	IP40
Wyprowadzenia (gniazdo/wtyk)	jak dla przełącznika R15 4P Relpol
Sygnalizacja zadziałania	dioda świecąca czerwona
Wymiary zewnętrzne (bez gniazda)	77x55x110mm (WxSxG)
Mocowanie	jak R15 4P do gniazd wtykowych
Masa	0,35 Kg

**Notatki**

---

**Notatki**

---

A series of horizontal dashed lines for writing notes on the left page.

A series of horizontal dashed lines for writing notes on the right page.

## Urządzenia dostępne produkowane przez firmę ENERGOAPARATURA S.A.:

- Przekazniki
- Automatyka samoczynnego załączenia rezerwy zasilania
- Centralna Sygnalizacja Awaryjna
- Rezystory bezindukcyjne
- Konwerter komunikacyjny z portu światłowodowego COM na USB
- Układy automatyki rezerwowania wyłączników
- Zabezpieczenie różnicowo prądowe wraz z układem automatyki rezerwowania wyłączników
- Regulator napięcia transformatora
- Wskaźnik zaczeptu transformatora
- Zabezpieczenie odległościowe
- Rejestrator zakłóceń

Szczegółowy opis urządzeń  
znajdą Państwo na stronie [www.enap.com.pl](http://www.enap.com.pl)

**W przypadku pytań prosimy o kontakt:**

Kierownik Wydziału Elektroniki  
Marek Żychowski  
tel.: +48 32 728 55 41



**ENERGOAPARATURA**

40-273 Katowice, ul. gen. K. Pułaskiego 7  
tel.: +48 32 728 54 92, +48 32 728 54 10  
fax: +48 32 728 54 11, +48 32 728 54 12  
[janusz.witowski@enap.com.pl](mailto:janusz.witowski@enap.com.pl)    [www.enap.com.pl](http://www.enap.com.pl)