

Wytwórnia Sprzętu Elektroenergetycznego AKTYWIZACJA Spółdzielnia Pracy Kraków	WARUNKI TECHNICZNE ODBIORU	WTO-5/23
	Dwubiegunowy wskaźnik napięcia przemiennego DWNP-4	Stron 4

1. WSTĘP

- 2.1. 1.1. Przedmiot WTO.** Przedmiotem WTO są wymagania i badania dotyczące dwubiegunowego wskaźnika napięcia przemiennego DWNP-4. Przeznaczony on jest do sprawdzania obecności lub braku napięcia w liniach i urządzeniach elektroenergetycznych (np. rozłącznikach izolacyjnych) o napięciu od 0,01 kV do 4 kV. Zasada działania polega na dwubiegunowym pomiarze napięcia przy przepływie określonego prądu przez układ pomiarowy. Wyświetlacz jest trzycyfrowy, wskazanie jest w kilowoltach, rozdzielczość wynosi 0,01 V.
- 1.2. Zakres stosowania WTO.** Niniejsze WTO wraz z dokumentacją dwubiegunowego wskaźnika napięcia przemiennego DWNP-4 ma zastosowanie w badaniach i ocenie jakości wyrobu.
- 1.3. Określenia.** Dwubiegunowy wskaźnik napięcia przemiennego DWNP-4 - przyrząd przeznaczony do sprawdzania obecności lub braku napięcia na urządzeniach elektroenergetycznych w szczególności w rozłącznikach izolacyjnych. Wskaźnik posiada cyfrowy 3-segmentowy wyświetlacz. Wskaźnik współpracuje z drążkiem izolacyjnym z głowicą systemu UDI (UDI, TDI lub TDO) o odpowiednim napięciu znamionowym. Składa się on z dwóch części: rezystancyjnej z kołkiem stykowym mocowanej w głowicy drążka i pomiarowej z wyświetlaczem cyfrowym i magnetycznym stopą uziomową. Obie części połączone są przewodem. Opcjonalnie wskaźnik można wyposażyć w adapter, umożliwiający zamocowanie części pomiarowej na drążku izolacyjnym z głowicą systemu UDI i w tej konfiguracji używać go do pracy z potencjałem napięcia na obu biegunach (np. w celu uzgadniania – w zakresie napięciowym wskaźnika).
- 1.3.1. Pozostałe określenia** wg PN-EN 61243-2:2002, PN-EN 61243-3:2015, PN-EN 61557-1:2022 i PN-EN 60832-1:2010.

2. WYMAGANIA - parametry techniczne

- 2.2. Budowa i wymiary.** Wskaźnik DWNP-4 w zakresie znamionowych wymiarów, materiałów, wykonania i działania powinien spełniać wymagania zawarte w normie PN-EN 61243-2:2002 oraz w dokumentacji konstrukcyjnej.
- 2.3. Działanie wskaźnika.**
- 2.4. Warunki normalnej eksploatacji:**
- napięcie przemiennie od 0,1 kV do 4 kV przy prądzie pomiarowym $\max \leq 3,5 \text{ mA}$,
 - temperatura otoczenia od $-25 \text{ }^{\circ}\text{C}$ do $+70 \text{ }^{\circ}\text{C}$,
 - wilgotność względna od 20 do 96 %.
- 2.5. Możliwość sprawdzania baterii.** Wskaźnik posiada test wewnętrzny rozładowania baterii w postaci pojawienia się na wyświetlaczu cyfrowym symbolu $\square \Pi$ po czym następuje wyłączenie wskaźnika, jeżeli bateria jest wyczerpana.
- 2.6. Test ciągłości przewodu i sprawności układu pomiarowego.** Wskaźnik posiada funkcję testu sprawdzającego ciągłość przewodu łączącego część rezystancyjną i pomiarową oraz sprawności układu pomiarowego. Test dokonywany jest przez

WTO ustanowione przez Prezesa Zarządu Wytwórni Sprzętu Elektroenergetycznego
AKTYWIZACJA Spółdzielnia Pracy jako obowiązujące od dnia

- zwarcie kołka stykowego z magnetycznym stopą uziomową. Podczas trwania testu na wyświetlaczu powinien wyświetlić się symbol „-8.88” przez ok. 1s. Jeśli wynik testu będzie wskaźnik przejdzie w stan czuwania (oczekiwania na podanie napięcia).
- 2.7. Stan czuwania.** Wskaźnik w stanie czuwania wyświetla symbol „0”.
- 2.8. Stan przekroczenia zakresu pomiarowego.** Wskaźnik po przekroczeniu zakresu pomiarowego wskazuje „- - -”.
- 2.9. Napięcie progowe.** Ze względu na duży zakres napięć znamionowych wskaźnika napięcie progowe zostało wyznaczone w klasie D wg. klasyfikacji normy PN-EN 61243-2:2002, punkt 4.2.1.1. Napięcie progowe wskaźnika wynosi ≤ 100 V wówczas wskaźnik przechodzi ze stanu czuwania do stanu aktywnego, pojawia się sygnał dźwiękowy i wyświetlany jest symbol „0.10”.
- 2.10. Odporność na krótkotrwałe działanie podwyższonego napięcia roboczego.** Wskaźnik jest odporny na działanie podwyższonego napięcia roboczego do 8000 V AC w czasie 15 s.
- 2.11. Oznakowanie.** Każdy wskaźnik DWNP-4 posiada trwałe oznakowanie zawierające co najmniej następujące dane:
- napięcie znamionowe (zakres): $100 \div 4000$ V,
 - typ: DWNP-4,
 - znak wytwórcy,
 - zgodność z wymaganiami PN-EN 61243-3:2002 i WTO-5/23,
 - oznaczenie „wnętrzowy i napowietrzny”,
 - kategorię klimatyczną N+W (od -25°C do $+70^{\circ}\text{C}$),
 - numer fabryczny,
 - rok produkcji,
 - symbol IEC 60417-5216(DB:2002-1) odpowiedni do prac pod napięciem: podwójny trójkąt,
 - znak CE.
- 2.12. Przewód łączący.** Przewód łączący obydwie części wskaźnika DWNP-4 wykonany jest w podwójnej lub wzmocnionej izolacji. Linka w przewodzie wykonana jest jako wielodrutowa o przekroju od 1 do $2,5\text{ mm}^2$ i zwiększonej odporności na zginanie. Wytrzymałość elektryczna izolacji przewodu zanurzonego w wodzie zmierzona przy napięciu przemiennym o częstotliwości 50 Hz w czasie 1 min wynosi co najmniej 10 kV.

3. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

- 3.1. Pakowanie.** Każdy wskaźnik DWNP-4 zapakowany jest wraz z instrukcją dla użytkownika w fabryczny pokrowiec chroniący go przed zabrudzeniem oraz uszkodzeniem mechanicznym podczas przechowywania i transportu.
- 3.2. Przechowywanie.** Wskaźnik DWNP-4 należy przechowywać w stanie czystym i suchym w fabrycznym pokrowcu w temperaturze od $+10^{\circ}\text{C}$ do $+35^{\circ}\text{C}$ i wilgotności względnej od 20 do 96 % w pomieszczeniu suchym i czystym, z dala od źródeł ciepła.
- 3.3. Transport.** Wskaźnik DWNP-4 podczas transportu należy chronić przed działaniem wilgoci i uszkodzeniami mechanicznymi, co najmniej

4. BADANIA

- 4.1. Wymagania ogólne.** Przy badaniach należy używać przyrządów oraz źródeł napięcia i prądu z ważnymi świadectwami wzorcowania lub użytkowania. Pomiary należy wykonywać w warunkach normalnej eksploatacji wskaźnika DWNP-4.
- 4.2. Badania typu** (pełne) wykonuje się w celu oceny nowej konstrukcji oraz w przypadku zmian konstrukcyjnych. Badaniom należy poddać trzy losowo wybrane wskaźniki. Zakres i kolejność badań pełnych podano w p. 4.4 niniejszych WTO.

- 4.3. Badania odbiorcze/okresowe (niepełne)** należy wykonywać w celu kontroli bieżącej produkcji oraz w ramach badań okresowych. Badaniom niepełnym podlega każdy wskaźnik DWNP-4. Zakres i kolejność badań wyrobu podano w p. 4.5 niniejszych WTO.
- 4.4. Zakres i kolejność badań pełnych**
- 4.4.1. Oględziny i sprawdzenie wymiarów.** Oględziny polegają na wzrokowej kontroli poprawności wykonania oraz sprawdzeniu parametrów wskaźnika zawartych w wymaganiach. Oględziny należy dokonać wg. wymagań podanych w p. 5.4.1 normy PN-EN 61243-2:2002.
- 4.4.2. Sprawdzenie trwałości oznakowania** wg. p. 5.4.9 PN-EN 61243-2:2002.
- 4.4.3. Sprawdzenie odporności na wibracje.** Wskaźnik powinien spełniać próby wibracji w warunkach podanych w p. 5.4.5 normy PN-EN 61243-2:2002.
- 4.4.4. Sprawdzenie odporności na upadek.** Sprawdzenie to należy wykonać zgodnie z p. 5.4.6 PN-EN 61243-2:2002 z tym, że badanie to dotyczy tylko części z kołkiem stykowym wskaźnika. Część z magnesami trwałymi wraz z wyświetlaczem cyfrowym nie jest badana.
- 4.4.5. Sprawdzenie odporności na udary.** Sprawdzenie to należy wykonać zgodnie z p. 5.4.7 PN-EN 61243-2:2002 z tym, że badanie to dotyczy tylko części z kołkiem stykowym wskaźnika. Część z magnesami trwałymi wraz z wyświetlaczem cyfrowym nie jest badana.
- 4.4.6. Sprawdzenie trwałości połączenia przewodu.** Sprawdzenie wytrzymałości przewodu łączącego obydwie części wskaźnika należy wykonać w sposób opisany w p. 5.4.2 normy PN-EN 61243-2:2002.
- 4.4.7. Pomiar napięcia progowego.** Należy wykonać zgodnie z wytycznymi p. 5.2.1 normy PN-EN 61243-2:2002. Między kołek stykowy, a stopę uziomową podłączyć źródło napięcia przemiennego i zwiększać wartość napięcia aż do uzyskania wskazania na wyświetlaczu „0.10”. Wynik badania uznaje się za pozytywny, jeżeli napięcie progowe jest mniejsze lub równe 100 V.
- 4.4.8. Odporność na warunki klimatyczne.** Badanie należy wykonać zgodnie z p. 5.4.8 PN-EN 61243-2:2002 dla kategorii klimatycznej N+W.
- 4.4.9. Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej obudowy.** Badanie należy wykonać w sposób opisany w p. 5.3.3 normy PN-EN 61243-2:2002.
- 4.4.10. Sprawdzenie zabezpieczenia przed zmostkowaniem wskaźnika.** zgodnie z p. 5.3.5 PN-EN 61243-2:2002.
- 4.4.11. Odporność na iskrzenie.** Należy przeprowadzić zgodnie z p. 5.3.6 PN-EN 61243-2:2002.
- 4.4.12. Pomiar prądu roboczego płynącego przez wskaźnik.** zgodnie z p. 5.3.8 PN-EN 61243-2:2002.
Między uziemienie a stopę uziomową wskaźnika należy podłączyć miliamperomierz. Do kołka stykowego należy doprowadzić napięcie przemiennie 4000 V. Prąd wskazywany przez miliamperomierz powinien być mniejszy lub równy 3,5 mA.
- 4.4.13. Sprawdzenie jednoznacznego wskazania w przypadku interferencji pola o fazie zgodnej i przeciwnej oraz interferencji napięcia zakłócającego.** Wykonać zgodnie z p. 5.2.2 PN-EN 61243-2:2002.
- 4.4.14. Badanie czasu pracy:** zgodnie z p. 5.2.9 PN-EN 61243-2:2002.
- 4.4.15. Badanie wpływu źródła zasilania:** zgodnie z p. 5.2.7 PN-EN 61243-2:2002.
- 4.4.16. Czas odpowiedzi wskaźnika:** zgodnie z p. 5.2.6 PN-EN 61243-2:2002.
- 4.4.17. Sprawdzenie wpływu częstotliwości** zgodnie z p. 5.2.5 PN-EN 61243-2:2002.
- 4.4.18. Jednoznaczność sygnalizacji optycznej:** zgodnie z p. 5.2.3 PN-EN 61243-2:2002.
- 4.4.19. Jednoznaczność sygnalizacji akustycznej:** zgodnie z p. 5.2.4 PN-EN 61243-2:2002.
- 4.4.20. Sprawdzenie elementu kontrolującego** zgodnie z p. 5.2.8 PN-EN 61243-2:2002.
Wskaźnik posiada funkcję autotestu sprawdzającego ciągłość przewodu łączącego część rezystancyjną i pomiarową oraz sprawność układu pomiarowego. Test polega na

połączeniu dwóch biegunów ze sobą przy wyłączonym wskaźniku. Wynik sprawdzenia jest pozytywny, jeśli wskaźnik załączy się.

Dodatkowe badania w programie badań typu poza wymaganiami normy:

4.4.21. Sprawdzenie działania wskaźnika oraz reakcji na przekroczenie zakresu pomiarowego. Między kołek stykowy, a stopę uziomową wskaźnika podać napięcie przemiennie 100 V, na wyświetlaczu wskaźnika powinno pojawić się wskazanie ok. „100”. Następnie podnieść napięcie do 4800 V, powinno pojawić się wskazanie ok. „4.80”. Wskaźnik pokazuje napięcie do tej wartości z uwagi na możliwość występowania w sieci napięcia o 20% wyższego. Stan przekroczenia zakresu „— — —” wskaźnik powinien wykazać po przyłożeniu napięcia nie większego niż 5000 V.

4.4.22. Sprawdzenie odporności na krótkotrwałe działanie podwyższonego napięcia roboczego. Między kołek stykowy wskaźnika, a stopę uziomową należy przyłożyć napięcie 8000 V na czas 15 s. Następnie wykonać pomiar napięcia dla wartości 1000 V wskazanie powinno wynosić ok. „1.00”.

4.5 Zakres i kolejność badań odbiorczych i okresowych.

4.5.1. Oględziny i sprawdzenie wymiarów. Oględziny polegają na wzrokowej kontroli poprawności wykonania oraz sprawdzeniu parametrów wskaźnika zawartych w wymaganiach. Oględziny należy dokonać wg. wymagań podanych w p. 5.4.1 normy PN-EN 61243-2:2002.

4.5.2. Pomiar napięcia progowego. Należy wykonać zgodnie z wytycznymi p. 5.2.1 normy PN-EN 61243-2:2002.

4.5.3. Sprawdzenie działania wskaźnika oraz reakcji na przekroczenie zakresu pomiarowego. Między kołek stykowy, a stopę uziomową wskaźnika podać napięcie przemiennie 100 V, na wyświetlaczu wskaźnika powinno pojawić się wskazanie ok. „100”. Następnie podnieść napięcie do 4800 V, powinno pojawić się wskazanie ok. „4.80”. Wskaźnik pokazuje napięcie do tej wartości z uwagi na możliwość występowania w sieci napięcia o 20% wyższego. Stan przekroczenia zakresu „— — —” wskaźnik powinien wykazać po przyłożeniu napięcia nie większego niż 5000 V.

4.5.4. Pomiar prądu roboczego płynącego przez wskaźnik. zgodnie z p. 5.3.8 PN-EN 61243-2:2002.

5. OCENA WYNIKÓW BADAŃ

5.1 Wskaźnik należy uznać za wykonany zgodnie z wymaganiami niniejszych WTO, jeżeli wszystkie badania pełne dały wynik pozytywny.

KONIEC

INFORMACJE DODATKOWE

Normy związane:

PN-EN 61243-2:2002	Wskaźniki napięcia. Część 2: Wskaźniki rezystancyjne do stosowania przy napięciach prądu przemiennego od 1 kV do 36 kV.
PN-EN 61243-3:2015	Wskaźniki napięcia. Część 3: Wskaźniki dwubiegunowe niskiego napięcia.
PN-EN 60832-1:2010	Drażki izolacyjne i narzędzia wymienne. Część 1: Drażki izolacyjne.
PN-EN 61557-1:2022	Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1 000 V i stałych do 1 500 V. Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych. Część 1: Wymagania ogólne.

Zatwierdzam: