

Wytwórnia Sprzętu Elektroenergetycznego AKTYWIZACJA Spółdzielnia Pracy Kraków	WARUNKI TECHNICZNE ODBIORU	WTO-7/09
	Dwubiegunowy wskaźnik napięcia przemiennego z funkcją uzgadniacza faz DWNP-1	Stron 4

1. WSTĘP

- 1.1. Przedmiot WTO.** Przedmiotem WTO są wymagania i badania dotyczące dwubiegunowego wskaźnika napięcia przemiennego DWNP-1. Przeznaczony on jest do sprawdzania obecności lub braku napięcia w liniach i urządzeniach elektroenergetycznych (np. rozłącznikach izolacyjnych) o napięciu od 10 V do 1000 V.
- 1.2. Zakres stosowania WTO.** Niniejsze WTO wraz z dokumentacją dwubiegunowego wskaźnika napięcia przemiennego DWNP-1 ma zastosowanie w badaniach i ocenie jakości wyrobu.
- 1.3. Określenia.** Dwubiegunowy wskaźnik napięcia przemiennego DWNP-1 - przyrząd przeznaczony do sprawdzania obecności lub braku napięcia na urządzeniach elektroenergetycznych w szczególności w rozłącznikach izolacyjnych w zakresie od 10 V do 1000 V. Rozdzielczość wskazania wynosi 1 V. Wskaźnik posiada cyfrowy 4-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 zaciskiem uziomowym. 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 faz do 1 kV).
- 1.3.1. Pozostałe określenia** wg PN-92/E-04060, PN-EN 61243-3:2002, PN-EN 61557-1:2007, PN-EN 60832:2002 oraz PN-EN 61481:2004+A/C.

2. WYMAGANIA - parametry techniczne

- 2.1. Budowa i wymiary.** Wskaźnik DWNP-1 w zakresie znamionowych wymiarów, materiałów i wykonania powinien spełniać wymagania zawarte w dokumentacji konstrukcyjnej.
- 2.2. Działanie wskaźnika.** Zasada działania polega na dwubiegunowym pomiarze napięcia przy przepływie określonego prądu przez układ pomiarowy.
- 2.3. Warunki normalnej eksploatacji:**
- napięcie przemiennie od 10 V do 1000 V przy prądzie maksymalnym ≤ 3 mA,
 - temperatura otoczenia od -25 °C do $+70$ °C,
 - wilgotność względna od 20 do 96 %.
- 2.4. 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.
- 2.5. Test ciągłości przewodu.** Wskaźnik posiada funkcję testu sprawdzającego ciągłość przewodu łączącego część rezystancyjną i pomiarową. Test dokonywany jest przez

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

zwarcie kołka stykowego z magnetycznym zaciskiem uziomowym. Wynik testu będzie pozytywny jeśli wskaźnik przejdzie w stan testu wewnętrznego, a następnie w stan czuwania.

- 2.6. **Test wewnętrzny.** Wskaźnik posiada test obwodów wewnętrznych w postaci pojawienia się na wyświetlaczu cyfrowym symbolu „8888” przez ok. 2 s.
- 2.7. **Stan czuwania.** Wskaźnik w stanie czuwania wyświetla symbol „0” i emituje krótkie sygnały co 1 sekundę.
- 2.8. **Stan przekroczenia zakresu pomiarowego.** Wskaźnik po przekroczeniu zakresu pomiarowego wskazuje „- - - -”.
- 2.9. **Napięcie progowe.** Napięcie progowe wskaźnika wynosi ≤ 50 V. Po przekroczeniu tej wartości napięcia wskaźnik przechodzi ze stanu czuwania do stanu aktywnego, rozpoczynając wyświetlanie mierzonego napięcia.
- 2.10. **Odporność na krótkotrwałe działanie podwyższonego napięcia roboczego.** Wskaźnik jest odporny na działanie podwyższonego napięcia roboczego do 2000 V AC w czasie 15 s.
- 2.11. **Zabezpieczenie przed zmostkowaniem.** Zabezpieczenie powinno być takie, aby wskaźnik nie powodował przeskoku lub przebiecia między częściami urządzenia pod napięciem lub między częścią urządzenia, a ziemią.
- 2.12. **Odporność na upadek.** Wskaźnik powinien spełniać próbę upadku w warunkach podanych w p. 5.17 normy PN-EN 61243-3:2002. Próbie podlega część rezystancyjna wskaźnika.
- 2.13. **Odporność na wibracje.** Wskaźnik powinien spełniać próby wibracji w warunkach podanych w p. 5.18 normy PN-EN 61243-3:2002.
- 2.14. **Oznakowanie.** Każdy wskaźnik DWNP-1 posiada trwałe oznakowanie zawierające co najmniej następujące dane:
 - napięcie znamionowe (zakres) w [V]: 10 – 1000 V,
 - typ: DWNP-1,
 - znak wytwórcy,
 - zgodność z wymaganiami PN-EN 61243-3:2002 i WTO-7/09,
 - oznaczenie „wewnętrzny i napowietrzny”,
 - kategorię klimatyczną S (od -25° C do $+70^{\circ}$ C),
 - numer fabryczny,
 - rok produkcji,
 - symbol IEC 60417-5216(DB:2002-1) odpowiedni do prac pod napięciem: podwójny trójkąt,
 - stopień ochrony IP 54,
 - znak CE.
- 2.15. **Przewód łączący.** Przewód łączący obydwie części wskaźnika DWNP-1 wykonany jest w podwójnej lub wzmocnionej izolacji. Linka w przewodzie wykonana jest jako wielodrutowa o przekroju od 1 do $2,5$ mm² 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 10 kV.

3. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

- 3.1. **Pakowanie.** Każdy wskaźnik DWNP-1 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-1 należy przechowywać w stanie czystym i suchym w fabrycznym pokrowcu w temperaturze od $+10^{\circ}$ C do $+35^{\circ}$ C i wilgotności względnej od 20 do 96 % w pomieszczeniu suchym i czystym, z dala od źródeł ciepła.
- 3.3. **Transport.** Wskaźnik DWNP-1 podczas transportu należy chronić przed działaniem wilgoci i uszkodzeniami mechanicznymi.

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-1.
- 4.2. **Badania pełne** (typu) 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 wyrobu** (niepełne) należy wykonywać w celu kontroli bieżącej produkcji. Badaniom niepełnym podlega każdy wskaźnik DWNP-1. 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 dotyczą sprawdzenia wymagań podanych w punktach 2.1, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.14, 3.1 niniejszych WTO.
 - 4.4.2. **Odporność na warunki klimatyczne.** Badanie należy wykonać zgodnie z p. 5.4 PN-EN 61243-3:2002 dla kategorii klimatycznej S.
 - 4.4.3. **Sprawdzenie działania wskaźnika oraz reakcji na przekroczenie zakresu pomiarowego.** Między kołek stykowy, a zacisk uziomowy wskaźnika podać napięcie przemienne 100 V – na wyświetlaczu wskaźnika powinno pojawić się wskazanie ok. „100”. Następnie podnieść napięcie do 1050 V, powinno pojawić się wskazanie ok. „1050”. Z uwagi na możliwość występowania w sieci napięcia 1kV napięcia o 20% wyższego, wskaźnik powinien po przyłożeniu napięcia 1200V wskazać napięcie „1200”±10. Stan przekroczenia zakresu „- - - -” wskaźnik powinien wykazać po przyłożeniu napięcia nie większego niż 1350V.
 - 4.4.4. **Pomiar napięcia progowego.** Między kołek stykowy, a zacisk uziomowy podłączyć źródło napięcia przemiennego i zwiększać wartość napięcia aż do uzyskania wskazania na wyświetlaczu „10”. Wynik badania uznaje się za pozytywny, jeżeli napięcie progowe jest mniejsze lub równe 15 V.
 - 4.4.5. **Pomiar prądu płynącego przez wskaźnik.** Między uziemienie a zacisk uziomowy wskaźnika należy podłączyć miliamperomierz. Do kołka stykowego należy doprowadzić napięcie przemienne 1000 V. Prąd wskazywany przez miliamperomierz powinien być mniejszy lub równy 3 mA.
 - 4.4.6. **Sprawdzenie odporności na krótkotrwałe działanie podwyższonego napięcia roboczego.** Między kołek stykowy wskaźnika, a zacisk uziomowy należy przyłożyć napięcie 2000 V na czas 15 s. Następnie wykonać pomiar napięcia dla wartości 750 V wskazanie powinno wynosić ok. „750”.
 - 4.4.7. **Sprawdzenie zabezpieczenia przed zmostkowaniem wskaźnika.** Sprawdzenie to należy wykonać zgodnie z p. 6.3.2 PN-EN 61243-1:2007, z tym że do szyn należy podać napięcie stałe $1,2 U_n$ (U_n – górna wartość napięcia znamionowego wskaźnika), a rozstaw wąski szyn powinien wynosić 200 mm. Zacisk uziomowy wskaźnika powinien być podłączony do szyny przedniej.
 - 4.4.8. **Sprawdzenie odporności na upadek.** Sprawdzenie to należy wykonać zgodnie z p. 6.4.4 PN-EN 61243-1:2007 z tym, że badanie to dotyczy tylko części z kołkiem stykowym wskaźnika. Część z magnesami trwałymi wraz z wyświetlaczem cyfrowym nie jest badana.
 - 4.4.9. **Sprawdzenie odporności na wibracje.** Wskaźnik przymocować do generatora wibracji za pomocą sztywnych części łączących. Powinien on zostać poddany próbie wibracji w warunkach podanych w p. 2.13. Po próbie sprawdzić czy nie nastąpiło poluzowanie ani zgięcie żadnej części i nie nastąpiło uszkodzenie połączeń. Następnie należy wykonać sprawdzenie działania wskaźnika oraz reakcję na przekroczenie zakresu pomiarowego według p. 4.4.3.

4.4.10. Sprawdzenie elastyczności przewodu. Sprawdzenie elastyczności przewodu łączącego obydwie części wskaźnika należy wykonać w sposób opisany w p. 5.4.3 normy PN-EN 61481:2004, z tą różnicą, że do zacisku magnetycznego należy przyłożyć siłę pionową wynoszącą 50 N.

4.4.11. Badanie wytrzymałości elektrycznej izolacji przewodu. Badanie można wykonać na próbkach przewodów identycznych jak stosowane we wskaźnikach. Badania wytrzymałości izolacji przewodu należy wykonać w następujący sposób: metalowe naczynie uziemić, wlać wody do poziomu wystarczającego do przykrycia pięciometrowego odcinka badanego przewodu. Przewód uprzednio zwinąć w pętlę z odizolowanymi końcami, które należy zewrzeć. Zanurzając przewód w wodzie należy zostawić ok. 6 cm izolacji z obu końców przewodu ponad lustro wody. Do tak przygotowanej próbki należy doprowadzić napięcie probiercze o wartości 10 kV i częstotliwości 50 Hz na okres 1 minuty.

Moc transformatora probierczego powinna wynosić co najmniej 0,5 kVA.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli w czasie badania nie wystąpił przeskok lub przebicie izolacji.

4.4.12. Sprawdzenie ciągłości połączenia przewodu. Wskaźnik posiada funkcję autotestu sprawdzającego ciągłość przewodu łączącego część rezystancyjną i pomiarową. Rezystancja tego połączenia wynosi ok. 1,5MΩ. Test polega na połączeniu dwóch biegunów ze sobą przy wyłączonym wskaźniku. Wynik sprawdzenia jest pozytywny, jeśli wskaźnik załączy się.

4.5 Zakres i kolejność badań wyrobu.

4.5.1. Badanie wytrzymałości elektrycznej wg 5.5 PN-EN 61243-3:2002.

4.5.2. Badanie prądu roboczego wg 5.6 PN-EN 61243-3:2002.

4.5.3. Badanie sygnalizacji optycznej wg 5.3.2 PN-EN 61243-3:2002.

4.5.4. Badanie sygnalizacji akustycznej wg 5.3.3 PN-EN 61243-3:2002.

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 61243-3:2002	Prace pod napięciem. Wskaźniki napięcia. Część 3: Wskaźniki dwubiegunowe niskiego napięcia.
PN-EN 61243-1:2007	Prace pod napięciem. Wskaźniki napięcia. Część 1: Wskaźniki typu pojemnościowego do stosowania przy napięciach przemiennych powyżej 1 kV.
PN-EN 61481:2004+A/C	Prace pod napięciem. Przenośne uzgadniacze faz dla napięć prądu przemiennego od 1 kV do 36 kV.
PN-EN 60832:2002	Drażki izolacyjne i uniwersalne elementy robocze do prac pod napięciem (oryg).
PN-92/E-04060	Wysokonapięciowa technika probiercza. Ogólne określenia i wymagania.
PN-EN 61557-1: 2007	Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1000 V i stałych do 1500 V. Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych. Część 1: Wymagania ogólne (oryg).

Zatwierdzam: